

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-351211
(P2002-351211A)

(43)公開日 平成14年12月6日(2002.12.6)

(51)IntCl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 3 G 15/08	5 0 1	G 0 3 G 15/08	5 0 1 G 2 H 0 7 7
	5 0 6		5 0 6 A

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願2001-163154(P2001-163154)

(22)出願日 平成13年5月30日(2001.5.30)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 関口 肇

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 100075638

弁理士 倉橋 暎

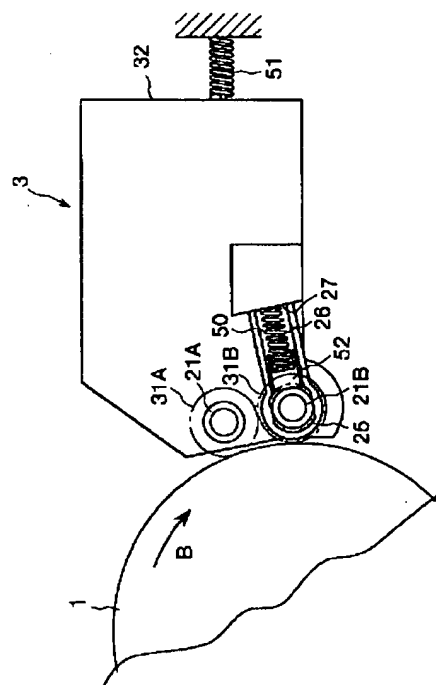
Fターム(参考) 2H077 AD06 AD18 BA07 BA08
EA21

(54)【発明の名称】 現像装置及び画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 複数の現像剤担持体を1つの装置に設けて多段現像を行うにあたり、複数の現像剤担持体と像担持体との離間部材の浮きを防止し、確実に各現像剤担持体と像担持体との空隙、隣り合う現像剤担持体間の空隙を保証することができる現像装置及び画像形成装置を提供する。

【解決手段】 像担持体1に近接対向される複数の現像剤担持体31A、31Bを有する現像装置3は、隣り合う第1、第2の現像剤担持体31A、31Bを所定の空隙を保ちながら回転可能に支持する支持手段であって、第1の現像剤担持体31Aを回動中心として第2の現像剤担持体31Bを回動方向に移動可能とする支持手段と、第2の現像剤担持体31Bを像担持体1に向かって付勢する加圧手段と、を有する構成とされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体に近接対向される複数の現像剤担持体を有する現像装置において、隣り合う第1、第2の現像剤担持体を所定の空隙を保ちながら回転可能に支持する支持手段であって、前記第1の現像剤担持体を回転中心として前記第2の現像剤担持体を回転方向に移動可能とする支持手段と、前記第2の現像剤担持体を前記像担持体に向かって付勢する加圧手段と、を有することを特徴とする現像装置。

【請求項2】 前記支持手段は、前記第2の現像剤担持体を回転自在に支持する支持部材と、前記支持部材を、前記第1の現像剤担持体を回転中心として微小範囲内を回転方向にのみ移動可能とし、前記第1の現像剤担持体と前記第2の現像剤担持体との所定の空隙を保つ規制ガイド溝部と、を有することを特徴とする請求項1の現像装置。

【請求項3】 前記支持手段は複数の現像剤担持体に取り付けられる容器の第1、第2の側壁に設けられ、前記第1、第2の側壁に設けられた各穴部に取り付けられ、前記第1の現像剤担持体の回転軸方向両端部近傍をそれぞれ回転自在に支持する支持部材と、前記第2の現像剤担持体の回転軸方向両端部近傍をそれぞれ回転自在に支持する支持部材と、前記第1、第2の側壁にそれぞれ設けられ、前記第2の現像剤担持体の支持部材を、前記第1の現像剤担持体を回転中心として微小範囲内を回転方向にのみ移動可能とし、前記第1の現像剤担持体と前記第2の現像剤担持体との所定の空隙を保つ規制ガイド溝部と、を有することを特徴とする請求項1の現像装置。

【請求項4】 前記支持手段は、前記第1の現像剤担持体を回転自在に支持する支持部材と、前記第2の現像剤担持体を回転自在に支持する支持部材との間に位置し、前記第1の現像剤担持体と前記第2の現像剤担持体との所定の空隙を保つスペーサ揺動部材と、前記第2の現像剤担持体の支持部材を、前記第1の現像剤担持体を回転中心として微小範囲内を回転方向にのみ移動可能とする規制ガイド溝部と、を有することを特徴とする請求項1の現像装置。

【請求項5】 前記支持手段は複数の現像剤担持体に取り付けられる容器の第1、第2側壁に設けられ、前記第1、第2の側壁に設けられた各穴部に取り付けられ、前記第1の現像剤担持体の回転軸方向両端部近傍をそれぞれ回転自在に支持する支持部材と、前記第2の現像剤担持体の回転軸方向両端部近傍をそれぞれ回転自在に支持する支持部材と、前記第1、第2の側壁にそれぞれ設けられ、前記第1、第2の現像剤担持体のそれぞれ支持部材の間に位置し、前記第1の現像剤担持体と前記第2の現像剤担持体との

所定の空隙を保つスペーサ揺動部材と、

前記第1、第2の側壁にそれぞれ設けられ、前記第2の現像剤担持体の支持部材を、前記第1の現像剤担持体を回転中心として微小範囲内を回転方向にのみ移動可能とする規制ガイド溝部と、を有することを特徴とする請求項1の現像装置。

【請求項6】 前記規制ガイド溝部は、前記第1の現像剤担持体を中心とした所定半径の円弧に沿う形状を少なくとも1箇所有することを特徴とする請求項2～5のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項7】 前記規制ガイド溝部は、前記第2の現像剤担持体の支持部材を直接規制して、前記第1の現像剤担持体と前記第2の現像剤担持体との所定の空隙を保つことを特徴とする請求項2～5のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項8】 前記スペーサ揺動部材によって前記第2の現像剤担持体の支持部材が覆われていることを特徴とする請求項4又は5の現像装置。

【請求項9】 前記規制ガイド溝部は、前記スペーサ揺動部材を直接規制して、前記第1の現像剤担持体と前記第2の現像剤担持体との所定の空隙を保つことを特徴とする請求項8の現像装置。

【請求項10】 前記規制ガイド溝部は、前記容器とは別部材として予め作製した後に、前記容器に取り付けられることを特徴とする請求項2～5のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項11】 前記現像剤担持体を支持する支持部材は、樹脂、焼結金属を含む材料にて形成されるすべり軸受け又はボールベアリングであることを特徴とする請求項2～5のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項12】 前記加圧手段は、前記第2の現像剤担持体の支持部材を加圧することで、前記第2の現像剤担持体を前記像担持体に向かって加圧する加圧部材を有することを特徴とする請求項2～5のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項13】 前記加圧手段は、前記スペーサ揺動部材を加圧することで、前記第2の現像剤担持体を前記像担持体に向かって加圧する加圧部材を有することを特徴とする請求項8の現像装置。

【請求項14】 前記加圧手段は、加圧部材と、該加圧部材の受け部材と、前記加圧部材及び受け部材を収める加圧部材収納溝部と、を有することを特徴とする請求項1～13のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項15】 前記加圧手段は、加圧部材と、該加圧部材の受け部材と、前記加圧部材及び受け部材を収める加圧部材収納溝部と、を有し、前記受け部材は前記スペーサ揺動部材に一体に設けられていることを特徴とする請求項4又は5の現像装置。

【請求項16】 前記加圧手段は、加圧部材と、該加圧部材の受け部材と、前記加圧部材及び受け部材を収める

加圧部材収納溝部と、を有し、前記加圧部材は、前記スベアサ揺動部材に一体に設けられていることを特徴とする請求項4又は5の現像装置。

【請求項17】 前記加圧手段は、加圧部材と、該加圧部材の受け部材と、前記加圧部材及び受け部材を収める加圧部材収納溝部と、を有し、前記加圧部材収納溝部は、前記規制ガイド溝部に一体に設けられることを特徴とする請求項2～5のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項18】 前記加圧部材は、コイルバネ、板バネ、ねじりコイルバネを含む群より選択される弾性部材であることを特徴とする請求項12～17のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項19】 前記第1の現像剤担持体は、前記複数の現像剤担持体による現像の行程の最上流に位置し、該第1の現像剤担持体の表面に担持する現像剤量は、前記容器に固定された現像剤規制手段により規制されることを特徴とする請求項1～18のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項20】 各現像剤担持体の回転軸方向両端部近傍に、像担持体との所定の空隙を保つための離間部材が設けられていることを特徴とする請求項1～19のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項21】 像担持体と、請求項1～20のいずれかの項に記載の現像装置と、を有し、前記像担持体に形成した潜像を前記現像装置により現像して画像を得ることを特徴とする画像形成装置。

【請求項22】 前記現像装置を前記像担持体に向かって付勢する加圧手段を有することを特徴とする請求項21の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、電子写真方式を用いた複写機、プリンタ、ファクシミリ、印刷装置などの画像形成装置にて使用される現像装置及び画像形成装置に関し、特に、複数の現像剤担持体を備えた現像装置及びこの現像装置を備えた画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば、電子写真方式を用いた複写機、レーザービームプリンタなどの画像形成装置においては、像担持体として、例えば円筒状とされる電子写真感光体（感光ドラム）の表面に静電潜像を形成し、この静電潜像を現像装置によって現像して、その画像を記録材に転写した後に定着装置によって定着させ、記録材上に画像を形成する。

【0003】図12は、従来の電子写真方式の画像形成装置の一例として、複写機の概略構成を示す。斯かる画像形成装置においては、画像読取部8で原稿の画像を読み取り、読み取られた画像データに基づくコントローラ（図示せず）からの指令により、像担持体としての感光

ドラム1の表面に、画像書き込み部9から露光を行い、感光ドラム1上に静電潜像を形成する。感光ドラム1の表面は、画像書き込み部9による露光の前に、帯電器2により所定の電位に一樣に帯電させられる。そして、一樣に帯電させられた感光ドラム1上に、画像書き込み部9からレーザー光などを照射することにより、感光ドラム1上に静電潜像を形成する。

【0004】感光ドラム1上に形成された静電潜像は、現像装置3が現像剤により、所謂、トナー画像として現像する。その後、現像されたトナー画像は、感光ドラム1の回転により転写装置4との対向部（転写部）へ搬送される。

【0005】感光ドラム1上のトナー画像の搬送に対して、記録用紙などの記録材Pを、記録材収納カセット12からピックアップローラ13により1枚づつ送り出すと共に、レジストローラ対14によってタイミングをとって感光ドラム1と転写装置4との対向部へ搬送する。そして、記録材Pが感光ドラム1と転写装置4との対向部を通過する際に、感光ドラム1上のトナー画像が転写装置4の作用により記録材Pの上に転写される。

【0006】トナー画像が転写された記録材Pは、所定の搬送装置6により定着器7に搬送される。定着器7は、定着ローラ7a及び加圧ローラ7cからなる定着ローラ対を備えている。記録材Pは、定着ローラ対7で加圧されると共に、定着ローラ7a内に設けられたヒーター7bにより加熱される。こうして、記録材P上の未定着トナーは、記録材Pに溶融定着させられる。

【0007】その後、トナー画像が定着させられた記録材Pは、搬送ローラ対10、排出ローラ対11などにより装置本体外部に設けられたトレイ15に排出される。

【0008】一方、トナー画像を記録材Pに転写した後の感光ドラム1の表面は、クリーナ5によって、転写残トナーなどの除去を受け、繰り返し画像形成に供される。こうして、一連の画像形成プロセスが終了する。

【0009】例えば上述したような、周知の静電潜像技術により像担持体として例えば感光ドラム1上に形成された静電潜像は、現像装置3により現像される。現像装置3には、一般に、感光ドラム1と対向する位置に、現像剤担持体として回転可能な円筒状の現像スリーブ31が設けられる。つまり、現像装置3は、現像剤を収容し、現像装置本体を画成する現像容器32を備えており、この現像容器32の感光ドラム1と対向する位置は、感光ドラム1の長手方向（記録材Pの搬送方向と直交する方向）に沿って開口しており、この開口部に位置して、現像スリーブ31が回転可能に現像容器32に支持される。現像スリーブ31の表面には、現像装置3内の現像剤が均一の厚さの薄層を形成して担持され、現像スリーブ31の回転に伴って感光ドラム1と現像スリーブ31との対向する現像領域へ搬送される。そして、現像領域において、現像スリーブ31上のトナーが感光ド

ラム1の表面へ移動して静電潜像が現像される。

【0010】図13は、従来の現像装置の一例の概略断面を示す。図示するように、感光ドラム1と現像スリーブ31とは、両者の間の微小な空隙（以下、「SDギャップ」と呼ぶ。）を一定に保持して配置される。これにより、所定の現像を行うことができるようになっている。

【0011】現像剤は、現像容器32の内部に設けられた現像剤攪拌搬送部材（攪拌部材）37、38によって現像スリーブ12へと搬送される。

【0012】図14は、現像スリーブ31の軸方向（長手方向）の配置を示す。図示するように、SDギャップは、現像スリーブ31の長手方向両端部に、その外周が感光ドラム1の外周と当接する2つのスペーサーコロ（突き当てコロ）20を離間部材として設けることにより保障することができる。現像スリーブ31の両端に設けられる2つのスペーサーコロ20は、断面略円形で、その回転中心が現像スリーブ31の回転中心と同心となるように配置されている。スペーサーコロ20の外径は、現像スリーブ31の外径よりもSDギャップの分だけ大きく形成されている。又、現像容器32は、加圧バネ51などの加圧手段によって加圧され、スペーサーコロ20は、感光ドラム1の外周に常に当接している。このような構成により、所定のSDギャップを保って感光ドラム1と現像スリーブ12とが配置される。

【0013】一般に、スペーサーコロ20は、内部にボールベアリング（以下、単に「ベアリング」と呼ぶ。）20aを備えている。これにより、スペーサーコロ20の外周は感光ドラム1に伴って回転し、スペーサーコロ20の内側に設けられたベアリング20aの内周は現像スリーブ31に伴って回転する。

【0014】スペーサーコロ20の感光ドラム1との当接部は、摺動性が良く、削れ難く、更には感光ドラム1を傷つけ難い材料にて形成する。一般には、その材料としてPOM系の樹脂、超高分子ポリエチレン系の樹脂を用いる。

【0015】図14に示すように、現像スリーブ31は、その両端部が現像装置3の現像容器32にベアリング21を介してそれぞれ回転可能に支持されている。図示の例では、現像スリーブ31の両端部に設けられた回転軸（両端軸部）31a、31aの、スペーサーコロ20が設けられた位置より内側において、現像スリーブ31は現像容器32に支持されている。

【0016】更に、駆動伝達手段（図示せず）からの駆動が伝達される駆動ギア23が、現像スリーブ31の一端側に設けられており、この駆動ギア23によって現像スリーブ31に回転駆動力が与えられる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】上述のような、1つの現像スリーブ31を有した現像装置では、一般に、現像

スリーブ31の周速は、感光ドラム1の周速の150～200%程度に速度を速めて回転させ、現像を行う。

【0018】画像形成のプロセススピードの高速化（コピースピードアップ）に対応するためには、現像スリーブ31の周速を更に速くする必要がある。現像スリーブ31の周速が不十分であると、現像剤の供給が不足し、画像濃度が低下してしまう。

【0019】しかしながら、1つの現像スリーブ31を有した現像装置3では、高速化対応のためには、次のような問題がある。

【0020】即ち、現像スリーブ31の周速アップによって、現像スリーブ31の昇温による現像剤の融着が発生する。それにより、現像スリーブ31の回転トルクの増加、更には回転を妨げることにもなりかねない。又、現像剤の摩擦が増えることで、現像剤の劣化が起り、画像不良に繋がる虞がある。

【0021】本発明者は、上記問題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、現像装置に複数の現像スリーブを設け、多段現像装置とすることで、上記問題を解決できることを見出した。

【0022】一方、本発明者の検討の結果、多段現像装置においては、以下のような問題が発生する虞があることが分かった。

【0023】つまり、2つ以上の現像スリーブを設けた構成の現像装置では、SDギャップを保証するためのスペーサーコロを感光ドラムの表面に4箇所以上で突き当てる。しかし、斯かる構成では、3箇所が先に突き当たり1箇所のスペーサーコロが感光ドラムに当たらないで浮いてしまう虞がある。

【0024】4箇所のスペーサーコロを感光ドラムに当接すべく、現像容器の感光ドラムへの加圧力を増やすことが考えられる。しかし、このように加圧力を増やすことで、現像容器を変形させ、無理な状態（ストレスの加わった状態）でスペーサーコロを感光ドラムに突き当てると、現像容器に加わるストレスによる応力により、画像劣化の原因となる振動が発生する。更に、このような無理な状態は、現像容器の破損に繋がる虞がある。

【0025】従って、本発明の目的は、一般には、複数の現像剤担持体により複数回の現像を行うことで現像領域を広く設けることができ、画像形成のプロセススピードの高速化が可能な現像装置及び画像形成装置を提供することである。

【0026】本発明の他の目的は、複数の現像剤担持体を近接させて、現像装置に一体的に構成することで、装置の小型化が可能であると共に、高画質化をも可能とする現像装置及び画像形成装置を提供することである。

【0027】本発明の他の目的は、複数の現像剤担持体を一体的に設けた現像装置にて、複数の現像剤担持体のそれぞれと像担持体との離間部材の浮きを防止し、確実に複数の現像剤担持体を像担持体に近接させ、安定した

画像形成が可能な現像装置及び画像形成装置を提供することである。

【0028】本発明の更に他の目的は、複数の現像剤担持体を一体的に設けた現像装置にて、像担持体と現像剤担持体との空隙を保証すると共に、複数の現像剤担持体間の空隙をも保証することのできる現像装置及び画像形成装置を提供することである。

【0029】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る現像装置及び画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明の第1の態様は、像担持体に近接対向される複数の現像剤担持体を有する現像装置において、隣り合う第1、第2の現像剤担持体を所定の空隙を保ちながら回転可能に支持する支持手段であって、前記第1の現像剤担持体を回転中心として前記第2の現像剤担持体を回転方向に移動可能とする支持手段と；前記第2の現像剤担持体を前記像担持体に向かって付勢する加圧手段と；を有することを特徴とする現像装置である。本発明の一実施態様によれば、前記支持手段は、前記第2の現像剤担持体を回転自在に支持する支持部材と；前記支持部材を、前記第1の現像剤担持体を回転中心として微小範囲内を回転方向にのみ移動可能とし、前記第1の現像剤担持体と前記第2の現像剤担持体との所定の空隙を保つ規制ガイド溝部と；を有する。又、本発明の他の態様によれば、前記支持手段は、前記第1の現像剤担持体を回転自在に支持する支持部材と、前記第2の現像剤担持体を回転自在に支持する支持部材との間に位置し、前記第1の現像剤担持体と前記第2の現像剤担持体との所定の空隙を保つスペーサ揺動部材と；前記第2の現像剤担持体の支持部材を、前記第1の現像剤担持体を回転中心として微小範囲を回転方向にのみ移動可能とする規制ガイド溝部と；を有する。

【0030】本発明の第2の態様によると、像担持体と、上記本発明の現像装置と、を有し、前記像担持体に形成した潜像を前記現像装置により現像して画像を得ることを特徴とする画像形成装置が提供される。本発明の一実施態様によれば、前記現像装置を前記像担持体に向かって付勢する加圧手段を有する。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る現像装置及び画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0032】実施例1

先ず、図1及び図2を参照して、本実施例の画像形成装置の全体構成及び動作を説明する。本実施例において、画像形成装置は、電子写真方式を用いた複写機とされ、原稿情報に応じた画像を記録用紙、OHPシートなどの記録材に形成する。

【0033】図1は本実施例の画像形成装置の概略断面を示す。又、図2は現像装置3の概略断面を示す。尚、本実施例の画像形成装置において、図12を参照して説

明した従来の画像形成装置と同様の機能、構成を有する要素には、同一符号を付している。

【0034】本実施例の画像形成装置では、画像読取部8で原稿の画像を読み取り、読み取られた画像データに基づくコントローラ（図示せず）からの指令により、像担持体としての円筒状の電子写真感光体、即ち、感光ドラム1の表面に、画像書き込み部9から露光を行い、感光ドラム1上に静電潜像を形成する。感光ドラム1の表面は、画像書き込み部9による露光の前に、帯電器2により所定の電位に様に帯電させられる。そして、様に帯電させられた感光ドラム1上に、画像書き込み部9からレーザー光などを照射することにより、感光ドラム1上に静電潜像を形成する。感光ドラム1上に形成された静電潜像は、現像装置3が現像剤により、所謂、トナー画像として現像する。

【0035】図2により詳しく示されるように、本実施例において現像装置3は、感光ドラム1と対向する位置に、第1、第2の現像剤担持体として、それぞれ回転可能な円筒状の第1現像スリーブ31A、第2現像スリーブ31Bを備えている。第1、第2現像スリーブ31A、31Bの表面には、詳しくは後述するように、現像装置3内の現像剤が均一の厚さの薄層を形成して担持される。

【0036】第1、第2現像スリーブ31A、31Bは、同方向である図2中矢印A方向に回転し、感光ドラム1と各現像スリーブ31A、31Bとが対向する現像領域へ現像剤を搬送する。一方、感光ドラム1は図中矢印B方向に回転し、感光ドラム1上の静電潜像は、各現像スリーブ31A、31Bとの対向する現像領域へ搬送される。

【0037】感光ドラム1に形成された静電潜像は、先ず、複数の現像剤担持体による現像工程の最上流に位置する現像装置3の第1現像スリーブ31Aの現像領域で現像される。次に、第2現像スリーブ31Bの現像領域にて現像される。それぞれの現像領域における現像プロセスは、周知の静電潜像技術による静電潜像の現像プロセスである。

【0038】本実施例では、現像剤として磁性一成分トナー（トナー）を用いる。各現像スリーブ31A、31B内には、磁界発生手段として例えば固定マグネットロール（図示せず）が設けられている。現像容器32内の現像剤（トナー）は、この磁界発生手段の磁界により、各現像スリーブ31A、31Bに供給される。そして、詳しくは後述するように、各現像スリーブ31A、31B上に所定の層厚の薄層に担持されたトナーは、一様に帯電された感光ドラム1の負電荷が露光により減衰した部分に転移して、反転現像を行う。通常、現像時に各現像スリーブ31A、31Bには、例えば、AC電圧にDC電圧を重ねた現像バイアスが印加される。

【0039】尚、本発明は現像剤担持体の位置決め構成

に関するものであり、現像方式を上記本実施例のものに限定するのではなく、各現像領域（各現像剤担持体）に関して、周知の現像方式を適宜採用することができる。例えば、現像剤として、磁性キャリアと非磁性トナーを含む二成分現像剤を用いることができる。斯かる二成分現像剤は、磁界発生手段を内蔵した現像剤担持体上に穂立ち（磁気ブラシ）状に担持することができる。この磁気ブラシを像担持体に接触させるか、或いは非接触にて対向させて、像担持体上に形成した静電潜像を現像することができる。

【0040】このように2回の現像を行うことで、1つの現像スリーブによる現像と比較して、現像領域を広く設けることができる。これにより、上述したような、画像形成のプロセススピードの高速化（コピースピードアップ）による弊害を排除することができる。つまり、1つの現像スリーブにてプロセススピードの高速化に対応すべく現像スリーブの周速を速くすることにより、現像スリーブが昇温し、現像剤の融着が発生し、これにより現像スリーブの回転トルクが増加したり、更には回転が妨げられるといった問題は発生しない。又、現像剤の摩擦が増えることで現像剤の劣化が起こり、画像不良を起こすようなことも防止することができる。

【0041】感光ドラム1と第1現像スリーブ31Aとの間、又感光ドラム1と第2現像スリーブ31Bとの間は、それぞれ微小なギャップ（SDギャップ）であるSDa、SDbが一定に保持される。これにより、所定の現像を行うことができるようになっている。

【0042】その後、現像されたトナー画像は、感光ドラム1の回転により転写装置4との対向部（転写部）へ搬送される。

【0043】感光ドラム1上のトナー画像の搬送に対応して、記録用紙などの記録材Pを、記録材収納カセット12からピックアップローラ13により1枚づつ送り出すと共に、レジストローラ対14によってタイミングをとって感光ドラム1と転写装置4との対向部へ搬送する。そして、記録材Pが感光ドラム1と転写装置4との対向部を通過する際に、感光ドラム1上の現像されたトナー画像が転写装置4の作用により記録材Pの上に転写される。

【0044】トナー画像が転写された記録材Pは、所定の搬送装置6により定着器7に搬送される。定着器7は、定着ローラ7a及び加圧ローラ7cからなる定着ローラ対を備えている。記録材Pは、定着ローラ対7で加圧されると共に、定着ローラ7a内に設けられたヒーター7bにより加熱される。こうして、記録材P上の未定着トナーは、記録材Pに溶融定着させられる。

【0045】その後、トナー画像が定着させられた記録材Pは、搬送ローラ対10、排紙ローラ対11などにより、装置本体外部に設けられたトレイ15に排出される。

【0046】一方、トナー画像を記録材Pに転写した後、感光ドラム1の表面は、クリーナ5によって、転写残トナーなどの除去を受け、繰り返し画像形成に供される。こうして、一連の画像形成プロセスが終了する。

【0047】次に、図3～図6をも参照して、第1、第2現像スリーブ31A、31Bの配置について更に説明する。図3は本実施例の現像装置3の側面を示し、図4は現像装置3の現像容器32の長手方向片側側面近傍を拡大して示している。又、図5は第1現像スリーブ31Aと第2現像スリーブ31Bの位置関係及び第2現像スリーブ31Bに加わる加圧力を示し、図6は現像装置3の長手方向の構成を示している。

【0048】まず、第1現像スリーブ31Aの支持構成を説明すると、本実施例において、第1の現像剤担持体としての第1現像スリーブ31Aは、第1現像スリーブ31Aの回転軸線方向（長手方向）両端部に延在する回転軸（両端軸部）31a、31aにおいて、支持部材としてのベアリング21A、21Aを介して現像容器32に回転可能に支持されている。ベアリング21A、21Aは、現像容器32の両側壁32a、32aに設けられた取り付け穴部22、22にそれぞれ取り付けられる。又、現像容器32は、第1の加圧手段として、弾性部材である加圧バネ（コイルバネ）51によって、感光ドラム1に向かって付勢される。本実施例では、図6に示すように、加圧バネ51は現像容器32の長手方向両端部近傍において、2箇所現像容器32を感光ドラム1に向かって加圧する。

【0049】第1現像スリーブ31Aと感光ドラム1との間の所定のギャップ（SDギャップ）SDa-（図2）は、第1現像スリーブ31Aの両端軸部31a、31aに設けられているスペーサーコロ20A、20Aが離間部材として感光ドラム1に突き当たることで保証される。本実施例では、スペーサーコロ20A、20Aは、両端軸部31a、31aの支持部より外側に設けられている。スペーサーコロ20Aの外径は、第1現像スリーブ31Aの外径より、第1現像スリーブ31Aに関するSDギャップであるSDaの分だけ大きくされている。スペーサーコロの構成は、従来例として説明したものと同様である。これにより、加圧バネ51により現像容器32が感光ドラム1に向かって加圧されることで、スペーサーコロ20Aが感光ドラム1に突き当たり、第1現像スリーブ31Aと感光ドラム1との空隙（SDギャップ）が保証される。本実施例において、第1現像スリーブ31Aに関して、スペーサーコロ20AによりSDギャップを保証する構成は、従来例として説明した1つの現像スリーブ31を用いる場合と同様の構成である。

【0050】次に、第2現像スリーブ31Bの構成を説明すると、本実施例において、第2の現像剤担持体としての第2現像スリーブ31Bは、第2現像スリーブ21Bの回転軸線方向（長手方向）両端部に延在する回転軸

(両端軸部) 31b、31bにおいて、支持部材としてのベアリング21B、21Bを介して現像容器32に回転可能に支持されている。第2現像スリーブ31Bのベアリング21B、21Bは、図3及び図4に示すように、現像容器32の両側壁32a、32a(一方側の側壁部のみ図示)に設けられた規制ガイド溝部25、25内にそれぞれ取り付けられる。詳しくは後述するように、本実施例では、規制ガイド溝部25に第2現像スリーブ31Bのベアリング21Bを取り付けることで、第1現像スリーブ31Aを回転中心として、第2現像スリーブ31Bを微小範囲内で回転方向にのみ移動可能とし、且つ、第1現像スリーブ31Aと第2現像スリーブ31Bとの所定の空隙を保つ。

【0051】図5に示すように、規制ガイド溝部25は、第1現像スリーブ31Aの回転中心を中心とした半径Raと半径Rbにそれぞれ沿う壁部25a、25bを有している。この壁部25a、25bにより、第1現像スリーブ31Aと第2現像スリーブ31Bの間の所定の空隙(以下、「SSギャップ」と呼ぶ。)を規制し、又、第2現像スリーブ31Bを第1現像スリーブ31Aを回転中心として移動するようにガイドする形状とされている。

【0052】第2現像スリーブ31Bのベアリング21Bは、第1現像スリーブ31Aの回転中心を中心とした半径Raと半径Rbとの間の幅(隙間)Drの領域内に移動可能に嵌入される。これにより、ベアリング21Bは、一般の嵌め合いの関係で壁部25a、25bに規制されながら、第1現像スリーブ31Aの回転中心を中心とした回転方向に移動可能である。例えば、ベアリング外径φ16の嵌め合い関係(公差関係)は、ベアリング外径φ16g9(公差レンジ49〜6μm)、Dr幅16H9(公差レンジ0〜49μm)を一般に用いる(g9、H9は軸径、穴径の嵌め合い公差を示す)。

【0053】更に説明すると、図5に示すように、規制ガイド溝部25には、第2現像スリーブ31Bのベアリング21Bを嵌入了た状態で、第1現像スリーブ31Aを中心とした回転方向の先端側と後端側に微小隙間d1とd2が設けられている。これにより、第2現像スリーブ31Bは、規制ガイド溝部25の上記半径Rbと半径Raの円弧に沿う壁部25a、25bに規制されながら、第1現像スリーブ31Aを中心とした回転方向にのみ、隙間d1とd2の分だけ移動可能とされる。

【0054】隙間d1とd2は、複数の現像剤担持体(本実施例では、第1、第2現像スリーブ31A、31B)をスムーズに感光ドラム1に近接させる、つまりスペーサーコロを突き当てるためのものであって、その大きさは、適宜選択することができる。

【0055】つまり、隙間d2は、第2現像スリーブ31Bが感光ドラム1から離れる方向への隙間であるので、感光ドラム1の回転振れによる影響を考えてその寸

法を選定すればよい。一方、隙間d1は、第2現像スリーブ31Bが現像容器32から離れる方向、即ち、第2現像スリーブ31Bが感光ドラム1に近づく方向の隙間であり、第2現像スリーブ31Bが現像容器32から離れることによって現像剤が漏れることがない状態で隙間d1の最大寸法まで適宜選択すればよい。

【0056】次に、第2現像スリーブ31Bの感光ドラム1への加圧について説明する。本実施例において、第2現像スリーブ31Bを感光ドラム1に向かう方向に常に加圧するための第2の加圧手段は、第2現像スリーブ31Bのベアリング21Bを加圧する。

【0057】本実施例では、第2の加圧手段は、加圧部材として弾性部材である加圧バネ(コイルバネ)50、加圧部材受け部材の受け部材としての加圧バネホルダー(ベアリング加圧補助部材)52、加圧バネ50と加圧バネホルダー52を収納する加圧部材収納部としての加圧バネホルダー溝部26から構成されている。加圧バネホルダー溝部26は、端部に加圧部材受け部材として加圧バネ50が突き当たる壁部である加圧バネ付き当て壁部27が設けられている。

【0058】この加圧手段によって図5に示すような加圧力Fが作用することで、第2現像スリーブ31Bのベアリング21Bは、規制ガイド溝部25内に規制されながら、感光ドラム1に向かう方向に移動され、感光ドラム1に常に近接する、即ち、後述の離間部材が感光ドラム1に突き当たることになる。

【0059】又、規制ガイド溝部25には上述の隙間d2が設けられているので、感光ドラム1の回転振れによる影響を受けて第2現像スリーブ31Bが感光ドラム1から離れる方向に力を受けた場合にも、常に安定して第2現像スリーブ31Bを感光ドラム1に向かって加圧することができる。上述の加圧手段は、現像容器32の図3、図4に現れないもう一方側面にも設けられており、その構成は、第2現像スリーブ31Bの両端部に対して同様の構成とされる。

【0060】本実施例において、第2現像スリーブ31Aと感光ドラム1との空隙(SDギャップ)SDbは、第1現像スリーブ31Aと同様に、第2現像スリーブ31Bの両端軸部31b、31bに設けられた、離間部材としてのスペーサーコロ20B、20Bにより保証される。本実施例では、スペーサーコロ20B、20Bは、両端軸部31b、31bの支持部より外側に設けられている。第2現像スリーブ31Bは、上述の加圧手段により感光ドラム1に向かって加圧されることで、スペーサーコロ20Bが常に感光ドラム1に突き当たり、SDギャップが保証される。

【0061】上述のように、第1の加圧手段として加圧バネ51によって現像容器32を感光ドラム1に向かって付勢することで、第1現像スリーブ31Aは感光ドラム1に向かって付勢される。又、第2現像スリーブ31

Bは、第2の加圧手段（加圧バネ50、加圧バネホルダー52、加圧バネホルダー溝部26）によって感光ドラム1に向かって付勢される。このように、本実施例では、第2現像スリーブ31Bは、第1現像スリーブ31Aに対して独立して感光ドラム1に付勢されるので、4箇所のスペーサーコロ20A（20A）、20B（20B）の浮きを防止をすることができる。これにより、第1、第2現像スリーブ31A、31Bの双方に関して、確実にSDギャップを保つことができる。

【0062】次に、本実施例における現像装置3の内部の構成を説明する。図6に示すように、感光ドラム1に近接して対向させた第1現像スリーブ31Aと第2現像スリーブ31Bの一端側には、回転の駆動力をそれぞれの現像スリーブ31A、31Bに与えるギア23A、23Bが設けられており、これらギア23A、23Bに駆動伝達ギア（図示せず）から駆動が伝達されることで、それぞれの現像スリーブ31A、31Bは、図2に示す矢印Aの方向に回転する。

【0063】図2に示すように、現像容器32の内部には現像剤を収納することができる。現像容器32の内部には、現像剤を攪拌し、第1、第2現像スリーブ31A、31B側に現像剤を搬送する現攪拌部材37、38が設けられている。

【0064】第1現像スリーブ31Aの上方には、現像容器32に保持された現像剤規制手段としての現像剤規制ブレード（ドクターブレード）35（以下、単に「ブレード」と呼ぶ。）を設ける。これにより、従来一般に行われているように、第1現像スリーブ31Aの表面に担持する現像剤量を規制する。

【0065】第1現像スリーブ31Aの支持部材であるベアリング21Aとブレード35とは現像容器32に設けられているので、ブレード35と第1現像スリーブ31Aの周方向の位置関係が変わることはない。

【0066】又、ブレード35と第1現像スリーブ31Aとの空隙（以下、「SBギャップ」と呼ぶ。）は、一般に、 0.23 ± 0.04 mm程度である。SBギャップの変動幅がこれ以上になると、画像不良が発生する虞がある。

【0067】一方、本実施例の現像装置3では、第2現像スリーブ31Bに対して、上記ブレード35のような特別な現像剤規制手段は設けない。つまり、仮に、第2現像スリーブ31Bに対して上記ブレード35と同様のブレードを設けた場合を考える。この場合、第2現像スリーブ31Bがこのブレードに対して揺動することでSBギャップが変動する。更に、ブレードと第2現像スリーブ31Bの周方向の位置がズレてしまうことになる。このように周方向位置がズレることで、第2現像スリーブ31B内の磁界発生手段における磁極の位置がズレることになる。このような、SBギャップの変動、現像スリーブ内の磁界発生手段の磁極の位置ズレの結果、第2

現像スリーブ31Bの表面に担持する現像剤量が不均一化し、画像不良が発生する虞がある。

【0068】本実施例では、第2現像スリーブ31Bに担持する現像剤量は、第1現像スリーブ31Aと第2現像スリーブ31Bとの空隙（SSギャップ）と第1、第2現像スリーブ31A、31B内のマグネットによる磁力の影響によって規制される。

【0069】次に、第1、第2現像スリーブ31A、31BのSDギャップ、SSギャップについて説明する。

【0070】現像装置3は、感光ドラム1と第1、第2現像スリーブ31A、31Bとが略平行に近接対向するように配置される（図2、図6）。本実施例では、第1現像スリーブ31Aと第2現像スリーブ31Bとの空隙であるSSギャップは、現像容器32に一体で形成する規制ガイド溝部25（図4）の加工精度により保証している。

【0071】現像容器32を、材料として通常用いられるポリスチレン系、ABS系、PPE+PS系の樹脂材料などを用いて、当業者には周知の射出成形にて作製する場合、その側壁32aに一体に設ける規制ガイド溝部25は、一般に、 ± 0.1 mm以下の作製が可能である。以下に説明するSSギャップのラチチュード（許容範囲）を考慮しても、規制ガイド溝部25の加工精度によりSSギャップを保証することは可能である。

【0072】本発明者の今までの研究によれば、SSギャップは、SDギャップ、SBギャップに比べてラチチュードがあり、複数の現像スリーブ間のSSギャップは、 $0.40 \sim 0.80$ mmとすればよいことが分かった。

【0073】仮に、各現像スリーブ31A、31Bに関するSDギャップ、SDa、Sdbを、それぞれ 0.20 mmとし、両現像スリーブ31A、31B間のSSギャップを 0.60 mmとする場合、上述のように、現像容器32に形成する規制ガイド溝部25の加工精度は ± 0.1 mm以下である。従って、これらを考慮しても、上記のSSギャップのラチチュード内であり、画像不良などは発生しない。

【0074】一般に、スペーサーコロを、材料として通常用いられるPOM系、超高分子量ポリエチレン樹脂などを用いて、当業者には周知の射出成形後に研削加工などで作製する場合、スペーサーコロの外径の寸法精度は 0.015 mm以下である。

【0075】又、前記仮定では、第1、第2現像スリーブ31A、31Bのそれぞれに対するスペーサーコロ20A、20B同士の隙間は 0.20 mmである。スペーサーコロの外径の寸法精度は 0.015 mm以下であるので、スペーサーコロ20A、20B同士は干渉しない。従って、図6に示すように第1、第2現像スリーブ31A、31Bの長手方向に対して、同じ位置にスペーサーコロ20A、20Bを配置することができる。これ

によって、装置の省スペース化を図ることができる。勿論、本発明はこれに限定されるものではなく、スパーサーコロ20A、20Bを、各現像スリーブ31A、31Bの長手方向の異なる位置に配置することも当然可能である。

【0076】尚、上述したSDギャップ、SSギャップの値は例示に過ぎず、本発明はこれに限定されるものではない。当然、本発明の実施に際し、装置仕様、装置構成などにより、SDa、SDbギャップ及びSSギャップの最適化を図り、決定すればよい。

【0077】以上、本実施例の構成によれば、第1、第2現像スリーブ31A、31Bにより複数回の現像を行うことで、1つの現像スリーブを用いた従来の現像方式よりも現像領域を広く設けることができ、画像形成のプロセススピード（コピースピード）の高速化が可能である。又、第1、第2現像スリーブ31A、31Bを近接させて、現像装置3に一体的に構成することができるので、装置の小型化が可能である。

【0078】又、隣り合う現像スリーブ31A、31Bを独立して感光ドラムに付勢することで、各現像スリーブ31A、31Bの両端に設けられたスパーサーコロ20A、20Bの浮きを防止することができる。これにより、複数の現像スリーブ31A、31Bと感光ドラム1との間隙（SDギャップ）を確実に保証して、安定した多段現像を行うことができる。

【0079】更に、隣り合う現像スリーブ31A、31Bの少なくとも一方（本実施例では第2現像スリーブ31B）を現像容器32の側壁部に一体に設けた規制ガイド溝部25によって規制することでSSギャップを保証することができ、又、斯かる規制ガイド溝部25によって一方の現像スリーブ（本実施例では第2現像スリーブ31B）を第1現像スリーブ31Aを回転中心とした回転方向に微小範囲で移動可能、且つ、回転可能に支持することで、SDギャップを保証することができる。

【0080】尚、本実施例では、現像容器32を感光ドラム1に向かって付勢する加圧部材、第2現像スリーブ31Bを感光ドラム1に向かって付勢する加圧部材として、弾性部材であるコイルバネを用いたが、本発明はこれに限定されるものではなく、板バネ、ねじりコイルバネなどの弾性部材から適宜選定して用いればよい。

【0081】又、本実施例では、第1、第2現像スリーブ31A、31Bを支持する支持部材として、ベアリング（ボールベアリング）を用いたが、本発明はこれに限定されるものではなく、樹脂、焼結金属を含む材料にて作製される滑り軸受けであってもよい。

【0082】実施例2

次に、本発明の他の実施例を説明する。図7は、本実施例における規制ガイド溝部と加圧手段の構成を部分的に拡大して示している。現像装置、画像形成装置の基本構成及び動作は、実施例1と同様である。従って、実施例

1のものと同様の機能を有する要素には同一符号を付し、詳しい説明は省略する。

【0083】図7に示すように、本実施例では、図3を参照して説明した規制ガイド溝部25における、第1現像スリーブ31Aの回転中心を中心とした半径Raの円弧に沿う壁部52aと同じ機能を、別部材であるスパーサ揺動部材40によって行う。

【0084】本実施例では、実施例1における規制ガイド溝部25の壁部25aは切り欠かれており、第1現像スリーブ31Aのベアリング21Aが取り付けられる現像容器32の取り付け穴部22まで連なるスパーサ溝部28が設けられている。そして、スパーサ溝部28を通り、第1現像スリーブ31Aのベアリング21Aと第2現像スリーブ31Bのベアリング21Bとの間に、スパーサ揺動部材40が配置される。

【0085】図7中に斜線部で示されるスパーサ揺動部材40は、第1現像スリーブ31Aと第2現像スリーブ31Bとの間のSSギャップを保証するためのスパーサ部40aを備える。本実施例では、スパーサ揺動部材40のスパーサ部40aは、第1現像スリーブ31Aのベアリング21Aと、第2現像スリーブ31Bのベアリング21Bとの間のスペースを保つ役割を果たす。又、スパーサ揺動部材40は、突き当て部40b、40cにおいて、それぞれのベアリング21A、21Bに当接している。又、第1現像スリーブ31Aの回転中心を中心とした半径Rbの円弧に沿う壁部25bが、実施例1と同様に、第2現像スリーブ31Bのベアリング21Bを規制する。これによって、第1現像スリーブ31Aと第2現像スリーブ31Bとの所定の空隙を保っている。

【0086】本実施例においては、スパーサ揺動部材40の突き当て部40b、40cは、それぞれのベアリング21A、21Bの外周に沿った所定周長をもって各ベアリング21A、21Bに当接している。又、第2現像スリーブ31Bのベアリング21Bへの突き当て部40cは、このベアリング21Bが規制ガイド溝部25の壁部25bと当接する領域近傍を除いた大半の外周に沿って延在している。

【0087】ここで、規制ガイド溝部25には、第2現像スリーブ31Bのベアリング21B及びスパーサ揺動部材40を嵌入された状態で、第1現像スリーブ31Aを中心とした回転方向の先端側と後端側に、両突き当て部材40b、40cとの間には、それぞれ微小隙間d1及びd2、d1及びd2が設けられている。これらの隙間は、実施例1にて説明したように、複数の現像スリーブをスムーズに感光ドラム1に近接させることができるようにするためのものであり、その大きさは適宜選定すればよい。

【0088】これにより、第2現像スリーブ31Bは、スパーサ揺動部材40及び規制ガイド溝部25の壁部25bに規制されながら、第1現像スリーブ31Aを中心

とした回転方向にのみ、上記隙間の分だけ微小範囲内を移動可能とされる。

【0089】本実施例において、第2現像スリーブ31Bを感光ドラム1に向かって加圧する加圧手段は、実施例1のものと概略同様とする。本実施例では、上述のようにベアリング21Bの外周をスペーサ揺動部材40が取り巻いているので、加圧バネ50は、加圧バネホルダー52を介して、スペーサ揺動部材40を加圧する。

【0090】スペーサ揺動部材40は、摺動性と対トナー性、つまり、トナー（現像剤）との接触による劣化に強い材料、例えばPOM系の樹脂にて形成するのが好適である。

【0091】以上、本実施例の構成によっても、実施例1と同様な効果が得られると共に、次のような効果をも得ることができる。つまり、スペーサ揺動部材40は、現像容器32に比べて小さな部品であるので、製作精度を向上することが容易である。これは、生産時の寸法のバラツキを抑え得ることで、検査工程の削減、部品管理費の削減、型の製作費用の削減に繋がり、低コスト化に貢献できる効果がある。又、スペーサ揺動部材40を現像容器32と異なる材料にて形成することができるため、例えば、第1現像スリーブ31Aのベアリング21Aとの摺動性を向上させることで、第2現像スリーブ31Bを感光ドラム1方向へ加圧する加圧力の、摺擦による損失を軽減することができる。

【0092】尚、変形例として、スペーサ揺動部材40は、第2現像スリーブ31Bのベアリング21Bとを一体的に作製しても、本実施例の効果は変わらない。

【0093】又、本実施例では、スペーサ揺動部材40の第2現像スリーブ31Bの支持部材であるベアリング21Bへの突き当て部40cは、このベアリング21Bの外周をほぼ全域を取り巻いた構成としたが、本発明はこれに限定されるものではなく、ベアリング21Bのより短い外周領域に沿って当接する構成としてもよい。この場合、実施例1と同様、第2現像スリーブ31Bのベアリング21Bが、加圧バネ50によって、例えば加圧バネホルダー52を介して加圧されてもよい。

【0094】実施例3

次に、本発明の他の実施例を説明する。図8は、本実施例における規制ガイド溝部と加圧手段の構成を部分的に拡大して示している。

【0095】本実施例では、実施例2のスペーサ揺動部材40と同様の機能を有するスペーサ揺動部材40は、実施例2の構成に加えて、第1現像スリーブ31Aの回転中心を中心とした半径Rb'の円弧に沿う規制ガイド溝部25の壁部25b'に当接する摺動部40eを有する。

【0096】つまり、図8に斜線部で示されるスペーサ揺動部材40は、第1現像スリーブ31Aと第2現像スリーブ31BとのSSギャップを保証するためのスペー

サ部30a、第1現像スリーブ31Aのベアリング21Aへの突き当て部40bを備えている。そして、本実施例では、スペーサ揺動部材40の第2現像スリーブ31B側は、上記摺動部40eを含み、ベアリング21Bの全外周を包囲する保持部40dを形成する。

【0097】スペーサ揺動部材の40のスペーサ部40aは、実施例1同様、ベアリング21Aとベアリング21Bとの間のスペースを保つための役割を果たす。又、本実施例では、上記半径Rb'の円弧に沿う規制ガイド溝部25の壁部25b'により、スペーサ揺動部材40の摺動部40eが規制される。

【0098】これによって、第2現像スリーブ31Bは、スペーサ揺動部材40及び規制ガイド溝部25の壁部25bに規制されながら、第1現像スリーブ31Aを中心とした回転方向にのみ微小範囲内を移動可能とされる。

【0099】更に、本実施例では、スペーサ揺動部材40は、実施例1及び2における加圧バネホルダー52の機能を有する加圧バネホルダー部40fが一体に形成された形状とする。

【0100】加圧バネホルダー部40fがスペーサ揺動部材40に一体に設けられていることを除いて、第2現像スリーブ31Bを感光ドラム1に向かって加圧する加圧手段は、上記各実施例と同様とされる。つまり、本実施例では、スペーサ揺動部材40を、スペーサ揺動部材40に一体に形成された加圧バネホルダー部40fを介して、加圧バネ50にて加圧する。

【0101】本実施例のスペーサ揺動部材40も、実施例2と同様、摺動性と対トナー性に優れた材料であるPOM系の樹脂により、摺動部40e、加圧バネホルダー部40fをも一体に形成するのが好適である。

【0102】以上、本実施例の構成によれば、実施例1及び実施例2にて説明した効果を得ることができると共に、更に、スペーサ揺動部材40に加圧バネホルダー部40fを一体に形成することで、更なる低コスト化に貢献できる効果がある。

【0103】尚、変形例として、スペーサ揺動部材40は、第2現像スリーブ31Bのベアリング21Bと一体的に作製しても、本実施例の効果は変わらない。

【0104】実施例4

次に、本発明の他の実施例を説明する。図9は、本実施例における規制ガイド溝部と加圧手段の構成を部分的に拡大して示している。

【0105】本実施例では、実施例3のスペーサ揺動部材40と同様の機能を有するスペーサ揺動部材40は、実施例3の構成に加えて、更に、実施例1、2及び3における加圧バネ50の機能を備えた形状とする。

【0106】即ち、図9に斜線部で示されるスペーサ揺動部材40は、第2現像スリーブ31Bのベアリング21Bの外周を包囲する保持部40dに、スペーサ揺動部

材40と同じ樹脂材料により、板バネ形状部40gを一体的に形成する。

【0107】又、本実施例では、現像容器32には、実施例1、2及び3における加圧バネホルダー溝部26、加圧バネ突き当て部27とそれぞれ概略同様の機能を有する、板バネ形状部40gを収める板バネ溝部26'、板バネ形状部40gが突き当たる加圧部材受け部である板バネ突き当て部27'を設ける。

【0108】本実施例のスペーサ揺動部材40も、実施例2及び3と同様、揺動性と対トナー性に優れた材料であるPOM系の樹脂により、板バネ形状部40gをも一体的に形成するのが好適である。

【0109】以上、本実施例の構成によれば、上記実施例にて説明した効果を得ることができると共に、更に、スペーサ揺動部材40を形成する樹脂部材を板バネ形状にすることで、加圧バネの機能をスペーサ揺動部材40と一体的に持たせ、更なる低コスト化に貢献できる効果がある。

【0110】尚、変形例として、スペーサ揺動部材40は、第2現像スリーブ31Bのベアリング21Bと一体的に作製しても、本実施例の効果は変わらない。

【0111】実施例5

次に、本発明の更に他の実施例を説明する。図10は、本実施例における規制ガイド溝部と加圧手段の構成を部分的に拡大して示している。

【0112】本実施例では、第1、第2現像スリーブ31A、31Bの位置決め方法は、スペーサ揺動部材40を用いない実施例1と同様である。但し、本実施例では、実施例1において現像容器32に形成した、第1現像スリーブ31Aのベアリング21Aを取り付ける取り付け穴22、及び第2現像スリーブ31Bのベアリング21Bを嵌入する規制ガイド溝部25を、現像容器32とは別部材である位置決め部材41として予め形成し、この位置決め部材41をその後現像容器32に取り付けることで、第1、第2現像スリーブ31A、31Bの支持手段を形成する。

【0113】図10の斜線部で示される位置決め部材41は、ビス42、42によって2箇所現像容器32に取り付けられる。尚、位置決め部材41の現像容器32への取り付け方法は、ビス止めに限るものではなく、接着などの一般的な取り付け方法を適宜選定して用いればよい。

【0114】位置決め部材41は、揺動性と対トナー性に優れている材料、例えばPOM系の樹脂にて形成するのが好適である。

【0115】以上、本実施例の構成によれば、実施例1と同様な効果を得ることができると共に、次のような効果をも得ることができる。即ち、位置決め部材41は、現像容器32に比べて小さな部品であるので、実施例2～4におけるスペーサ揺動部材40と同様、製作精度を

向上することが容易である。これは、生産時の寸法のバラツキを押え得ることで、検査工程の削減、部品管理費の削減、型の製作費用の削減に繋がり、低コスト化に貢献できる効果がある。又、位置決め部材41を現像容器32と異なる材料にて形成することができるので、揺動性を向上させることで、第2現像スリーブ31Bを感光ドラム1方向へ加圧する加圧力の、摺擦による損失を軽減することができる。

【0116】尚、位置決め部材41に、更に加圧バネ溝部26、加圧バネ突き当て部27を一体的に形成してもよく、上述と同様の効果を得ることができる。

【0117】又、本実施例では、図10に示すように、位置決め部材41には、第1現像スリーブ31Aの支持部材であるベアリング21Aを取り付ける取り付け穴22と、第2現像スリーブ31Bの支持部材であるベアリング21Bを嵌入する規制ガイド溝部25とを設けたが、本発明はこれに限定されない。ベアリング21Aの取り付け穴22は現像容器32に設け、少なくとも規制ガイド溝部25を位置決め部材41として現像容器32とは別部材として形成してもよい。この場合にも、上述と同様の効果を得ることができる。

【0118】ここで、上記実施例2～5の構成は組み合わせることもできる。即ち、図7～10を参照すると理解されるように、例えば、図7におけるスペーサ揺動部材40のベアリング21Bへの当接部40cに、一体的に図8に示す加圧バネホルダー部40f、或いは図9に示す板バネ形状部40gを設けてもよい。更に、上述のスペーサ揺動部材40、位置決め部材41に、ベアリング21A、21Bのスラスト方向（現像スリーブの軸線方向）の抜け止め部を設けた形状としてもよい。当業者は、装置の仕様、装置構成に応じて、上記各実施例から組み合わせた変更態様を容易に得ることができる。

【0119】実施例6

次に、本発明の更に他の実施例を説明する。本実施例では、3つの現像スリーブ31A、31B、31Cを備えた多段現像装置に本発明を適用する。図11は、本実施例の現像装置の側面を示す。尚、第3の現像剤担持体である第3現像スリーブ31Cを有し、この第3現像スリーブ31Cの位置決め構成を更に有することを除き、本実施例の現像装置及び画像形成装置は、基本的構成及び動作は上記各実施例におけるものと同様である。従って、ここでは、同様の機能、構成を有する要素には同一符号を付し、詳しい説明は省略する。

【0120】図11に示すように、本実施例において、第3現像スリーブ31Cの位置決め方法には、実施例1と同様の原理を適用する。

【0121】つまり、本実施例では、2つの現像スリーブを用いる場合と同様に、第3現像スリーブ31Cを常に安定して感光ドラム1に近接させる（突き当てる）ために、第3現像スリーブ31Cに対して実施例1と同様

の規制ガイド溝部25Cを設ける。

【0122】規制ガイド溝部25Cの形状は、第2現像スリーブ31Bを基準に定めればよい。つまり、第3現像スリーブ31Cに対する規制ガイド溝部25Cには、第2現像スリーブ31Bの回転中心を中心とした所定の半径の円弧に沿う壁部を少なくとも1箇所は設け、これによって第2、第3の現像スリーブ31B、31C間のSSギャップを保証し、且つ、第2現像スリーブ31Bを回転中心とした回転方向にのみ微小範囲内を移動可能とすることができる。

【0123】上述のように、SSギャップはSBギャップに比べてラチチュードが広い。従って、第2現像スリーブ31Bが微小範囲で移動して、第2現像スリーブ31Bと第3現像スリーブ31CとのSSギャップが変動しても、画像劣化を及ぼすほどの影響はない。

【0124】又、第3現像スリーブ31Cと感光ドラム1とのSDギャップであるSDcは、第1、第2現像スリーブ31A、31Bと同様に、スペーサーコロ（図示せず）により保証する。

【0125】尚、本実施例では、第2、第3現像スリーブ31B、31Cの位置決め構成として、実施例1にて説明した構成を採用したが、当然、実施例2～5にて説明した何れかの構成、或いは組み合わせて採用することも当然可能である。

【0126】以上、本実施例から分かるように、本発明は、現像スリーブを2つ用いる場合に限らず、更に複数の現像スリーブを用いた多段現像装置にも適用することができる。この場合にも、上記各実施例と同様の効果を得ることができる。

【0127】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数の現像剤担持体により複数回の現像を行うことで現像領域を広く設けることができ、画像形成のプロセススピードの高速化が可能である。又、複数の現像剤担持体を近接させて、現像装置に一体的に構成することで、装置の小型化が可能であると共に、高画質化をも図ることができる。そして、本発明によれば、複数の現像剤担持体を一体的に設けた現像装置にて、複数の現像剤担持体のそれぞれと像担持体との離間部材の浮きを防止し、確実に複数の現像剤担持体を像担持体に近接させ、安定した画像形成が可能であり、又、像担持体と現像剤担持体との空隙を保証すると共に、複数の現像剤担持体間の空隙をも保証することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一実施例の概略縦断面図である。

【図2】本発明に係る現像装置の一実施例の概略縦断面図である。

【図3】図2の現像装置の概略側面図である。

【図4】図2の現像装置において、現像剤担持体の支持

部材近傍を示す現像容器の部分斜視図である。

【図5】第1、第2の現像剤担持体の位置関係及び第2の現像剤担持体の加圧態様を説明するための、各現像剤担持体の支持部近傍を示す概略構成図である。

【図6】現像装置の長手方向の構成を説明するための、図2の現像装置の概略横断面図である。

【図7】本発明従った現像剤担持体の支持部（位置決め部）の他の実施例を示す現像容器の部分拡大側面図である。

10 【図8】本発明従った現像剤担持体の支持部（位置決め部）の他の実施例を示す現像容器の部分拡大側面図である。

【図9】本発明従った現像剤担持体の支持部（位置決め部）の他の実施例を示す現像容器の部分拡大側面図である。

【図10】本発明従った現像剤担持体の支持部（位置決め部）の更に他の実施例を示す現像容器の部分拡大側面図である。

20 【図11】本発明に係る現像装置の他の実施例の概略側面図である。

【図12】従来の画像形成装置の一例の概略縦断面図である。

【図13】従来の現像装置の一例の概略縦断面図である。

【図14】図13の現像装置の長手方向の構成を説明するための概略横断面図である。

【符号の説明】

1	感光ドラム（像担持体、電子写真感光体）
30	3 現像装置
20	20 スペーサーコロ（離間部材）
21A、21B、21C	ベアリング（支持部材）
25	規制ガイド溝部
26	加圧バネホルダー溝部（加圧部材収納溝部）
27	加圧バネ受け部（加圧部材受け部）
30A	第1現像スリーブ（第1の現像剤担持体）
30B	第2現像スリーブ（第2の現像剤担持体）
30C	第3現像スリーブ（第3の現像剤担持体）
35	現像剤規制ブレード（現像剤規制手段）
32	現像容器
40	スペーサ揺動部材
40f	加圧バネホルダー部（加圧部材受け部）
50	

23

24

40g
弾性部材)

板バネ形状部(加圧部材、

51
部材)

加圧バネ(加圧部材、弾性

41 位置決め部材

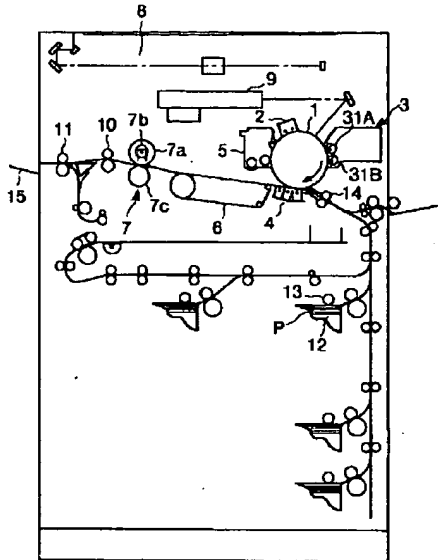
52

加圧バネホルダー(加圧部

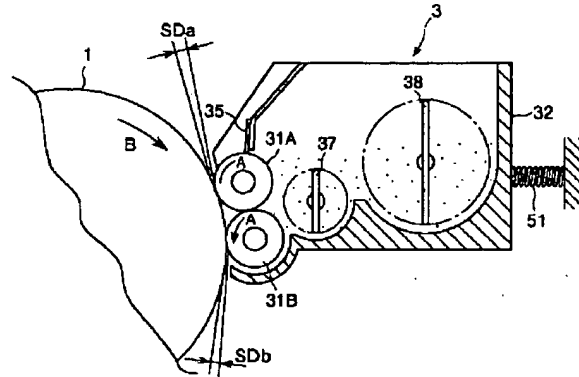
50 加圧バネ(加圧部材、弾性
部材)

材受け部材)

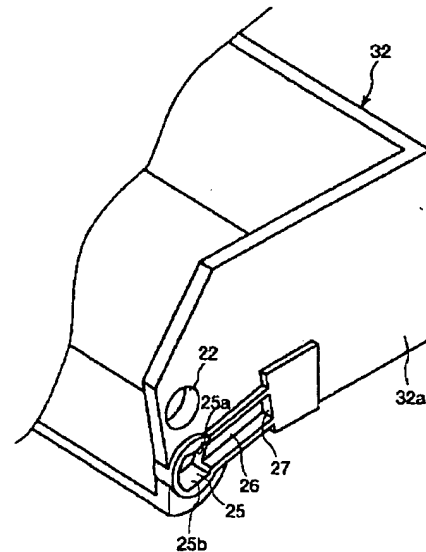
【図1】



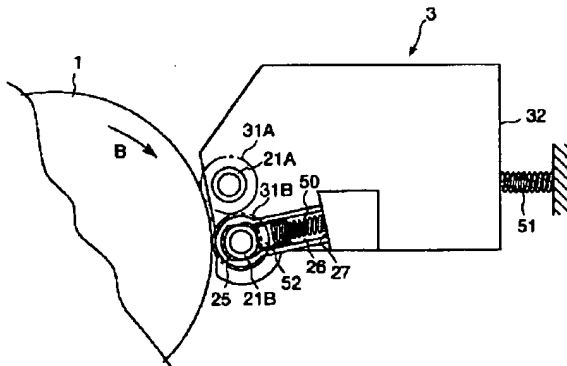
【図2】



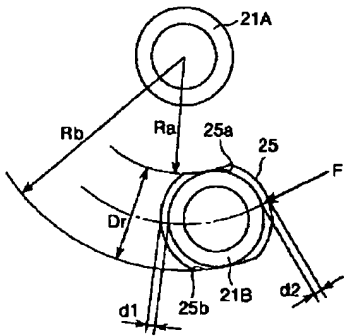
【図4】



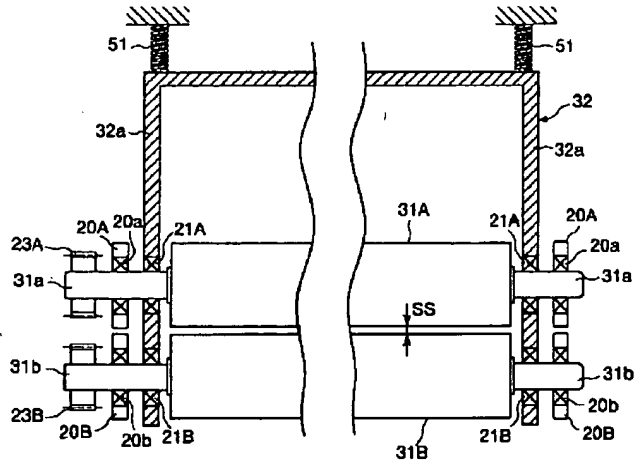
【図3】



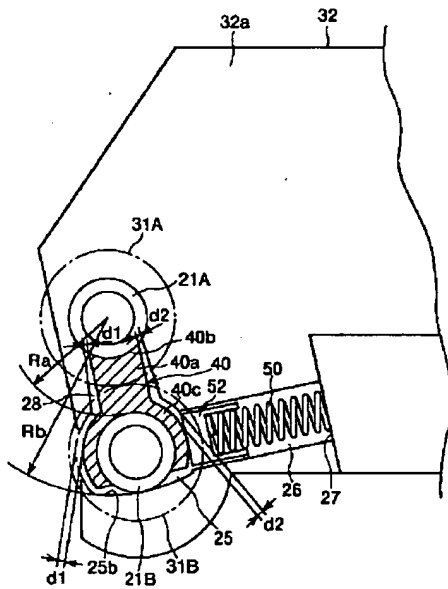
【図5】



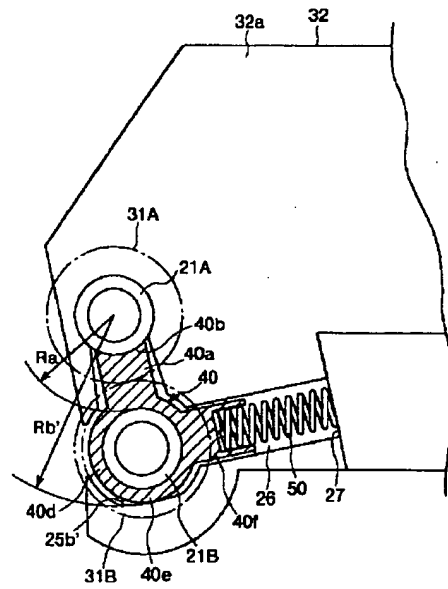
【図6】



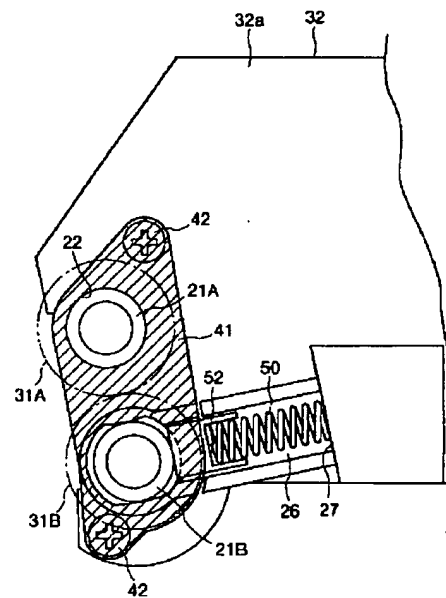
【図7】



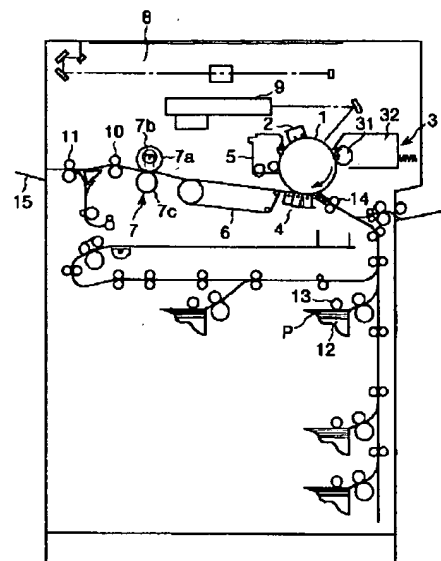
【図8】



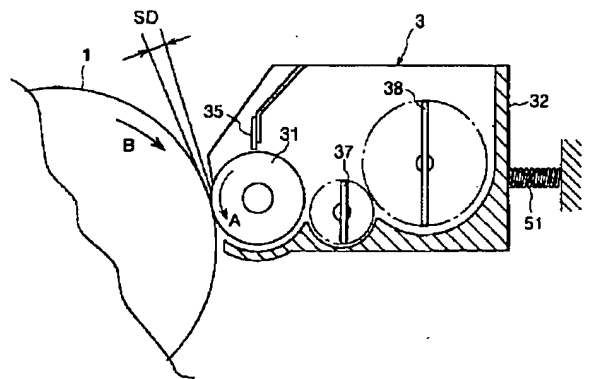
【図10】



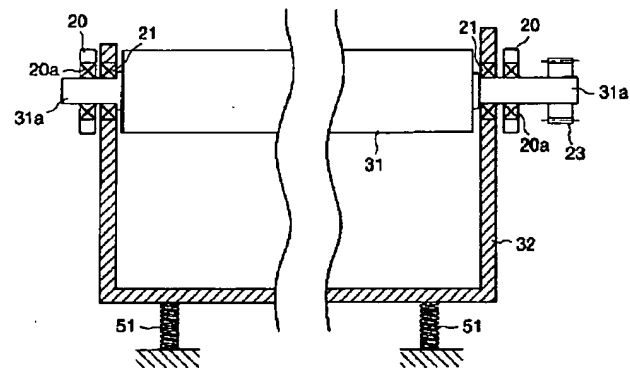
【图12】



【図13】



【図14】



*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to image formation equipment equipped with the developer especially equipped with two or more developer support, and this developer about the developer and image formation equipment which are used with image formation equipments, such as a copying machine which used for example, the electrophotography method, a printer, facsimile, and an airline printer.

[0002]

[Description of the Prior Art] In image formation equipments using the conventional, for example, electrophotography, method, such as a copying machine and a laser beam printer, this electrostatic latent image is developed with a developer, an electrostatic latent image is formed in the front face of the electrophotography photo conductor (photoconductor drum) which considers as image support, for example, is made cylindrical, after imprinting that image to record material, it is made to be established with an anchorage device, and an image is formed on record material.

[0003] Drawing 12 shows the outline configuration of a copying machine as an example of the image formation equipment of the conventional electrophotography method. In this image formation equipment, the image of a manuscript is read by the image read station 8, by the command from a controller (not shown) based on the read image data, exposure is performed on the front face of the photoconductor drum 1 as image support from the image write-in section 9, and an electrostatic latent image is formed in it on a photoconductor drum 1. The front face of a photoconductor drum 1 is uniformly electrified by predetermined potential with the electrification vessel 2 before exposure by the image write-in section 9. And an electrostatic latent image is formed on a photoconductor drum 1 by irradiating laser light etc. from the image write-in section 9 on the photoconductor drum 1 electrified uniformly.

[0004] A developer 3 develops with a developer the electrostatic latent image formed on the photoconductor drum 1 as the so-called toner image. Then, the developed toner image is conveyed by rotation of a photoconductor drum 1 to the opposite section (imprint section) with imprint equipment 4.

[0005] while sending out one record material P, such as a record form, at a time with a pickup roller 13 from the record material receipt cassette 12 corresponding to conveyance of the toner image on a photoconductor drum 1 -- a resist roller pair -- by 14, timing is taken and it conveys to the opposite section of a photoconductor drum 1 and imprint equipment 4. And in case the record material P passes the opposite section of a photoconductor drum 1 and imprint equipment 4, the toner image on a photoconductor drum 1 is imprinted by operation of imprint equipment 4 on the record material P.

[0006] The record material P by which the toner image was imprinted is conveyed by the fixing assembly 7 by the predetermined transport device 6. The fixing assembly 7 is equipped with the fixing roller pair which consists of fixing roller 7a and pressurization roller 7c. the record material P -- a fixing roller pair -- it is heated by heater 7b prepared in fixing roller 7a while being pressurized by 7. In this way, the non-established toner on the record material P is made to carry out melting fixing by the record material P.

[0007] then, the record material P to which the toner image was fixed -- a conveyance roller pair -- 10 and a discharge roller pair -- it is discharged by the tray 15 prepared in the exterior of an equipment body by 11 etc.

[0008] On the other hand, with a cleaner 5, the front face of the photoconductor drum 1 after imprinting a toner image to the record material P receives removal of a transfer residual toner etc., and repeat image formation is presented with it. In this way, a series of image formation processes are completed.

[0009] For example, the electrostatic latent image formed for example, on the photoconductor drum 1 as image support by well-known electrostatic latent-image technique which was mentioned above is developed by the developer 3. The development sleeve 31 of the shape of a cylinder pivotable as developer support is formed in the location which

generally counters a developer 3 with a photoconductor drum 1. That is, along with the longitudinal direction (the conveyance direction of the record material P, and direction which intersects perpendicularly) of a photoconductor drum 1, opening of the location which the developer 3 held the developer, is equipped with the development container 32 which forms the body of a developer, and counters with the photoconductor drum 1 of this development container 32 is carried out, it is located in this opening, and the development sleeve 31 is supported by the development container 32 pivotable. The developer in a developer 3 forms the thin layer of the thickness of homogeneity in the front face of the development sleeve 31, and it is supported, and is conveyed with rotation of the development sleeve 31 to the development field of a photoconductor drum 1 and the development sleeve 31 which counters. And in a development field, the toner on the development sleeve 31 moves to the front face of a photoconductor drum 1, and an electrostatic latent image is developed.

[0010] Drawing 13 shows the outline cross section of an example of the conventional developer. A photoconductor drum 1 and the development sleeve 31 hold uniformly the minute opening between both (it is hereafter called "SD gap"), and are arranged so that it may illustrate. Thereby, predetermined development can be performed now.

[0011] A developer is conveyed to the development sleeve 12 by the developer stirring conveyance members (stirring member) 37 and 38 prepared in the interior of the development container 32.

[0012] Drawing 14 shows arrangement of the shaft orientations (longitudinal direction) of the development sleeve 31. two spacer koro (dashing koro) 20 to which, as for SD gap, the periphery contacts the longitudinal direction both ends of the development sleeve 31 with the periphery of a photoconductor drum 1 so that it may illustrate -- alienation -- it can secure by preparing as a member. Two spacer koro 20 prepared in the both ends of the development sleeve 31 is cross-section approximate circle forms, and it is arranged so that the center of rotation may turn into the center of rotation of the development sleeve 31, and this alignment. As for the outer diameter of the spacer koro 20, only the part of SD gap is greatly formed rather than the outer diameter of the development sleeve 31. Moreover, the development container 32 was pressurized by pressurization means, such as the pressurization spring 51, and the spacer koro 20 is always in contact with the periphery of a photoconductor drum 1. Predetermined SD gap is maintained and a photoconductor drum 1 and the development sleeve 12 are arranged by such configuration.

[0013] Generally, the spacer koro 20 equips the interior with ball bearing (it is only hereafter called "bearing".) 20a. Thereby, the periphery of the spacer koro 20 rotates in connection with a photoconductor drum 1, and the inner circumference of bearing 20a prepared inside the spacer koro 20 rotates in connection with the development sleeve 31.

[0014] The contact section with the photoconductor drum 1 of the spacer koro 20 is good, cannot delete sliding nature easily, and forms it with the ingredient which cannot damage a photoconductor drum 1 further easily. Generally, the resin of a POM system and the resin of a super-giant-molecule polyethylene system are used as the ingredient.

[0015] As shown in drawing 14, as for the development sleeve 31, the both ends are supported by the development container 32 of a developer 3 pivotable through bearing 21, respectively. In the example of illustration, the development sleeve 31 is supported by the development container 32 in the inside [location / in which the spacer koro 20 of the revolving shafts (both-ends shank) 31a and 31a prepared in the both ends of the development sleeve 31 was formed].

[0016] Furthermore, the drive gear 23 which the drive from a drive means of communication (not shown) is delivered is formed in the end side of the development sleeve 31, and rotation driving force is given to the development sleeve 31 by this drive gear 23.

[0017]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Generally in a developer with the one above development sleeve 31, the peripheral speed of the development sleeve 31 develops negatives by speeding up to about 150 - 200% of the peripheral speed of a photoconductor drum 1, and rotating it.

[0018] In order to correspond to improvement in the speed (copy speedup) of the process speed of image formation, it is necessary to make peripheral speed of the development sleeve 31 still quicker. Supply of a developer will run short that the peripheral speed of the development sleeve 31 is inadequate, and image concentration will fall.

[0019] However, in the developer 3 with one development sleeve 31, there are the following problems for high speed correspondence.

[0020] That is, the welding of the developer by the temperature up of the development sleeve 31 occurs by the peripheral-speed rise of the development sleeve 31. Thereby, it may also become the increment in the running torque of the development sleeve 31, and barring rotation further. Moreover, degradation of a developer takes place and there is possibility that it may be connected with a poor image because friction of a developer increases.

[0021] As a result of repeating examination wholeheartedly that the above-mentioned problem should be solved, this invention person is preparing two or more development sleeves in a developer, and considering as a multistage

developer, and found out that the above-mentioned problem was solvable.

[0022] On the other hand, examination of this invention person showed that there was a possibility that the following problems may occur, in a multistage developer.

[0023] That is, with the developer of a configuration of having prepared two or more development sleeves, the spacer koro for guaranteeing SD gap is run by four or more places on the surface of a photoconductor drum. However, with this configuration, there is a possibility that three places may run previously and one spacer koro may float in a photoconductor drum.

[0024] It is [that a photoconductor drum should be contacted in four spacer koro] possible to increase the welding pressure to the photoconductor drum of a development container. However, by increasing welding pressure in this way if a development container is made to transform and the spacer koro is dashed against a photoconductor drum in the impossible condition (condition which stress joined), the vibration leading to image degradation will occur with the stress by the stress which joins a development container. Furthermore, such an impossible condition has a possibility of leading to breakage of a development container.

[0025] Therefore, the purpose of this invention is being able to prepare a development field widely in developing multiple times by two or more developer support, and offering the accelerable developer and image formation equipment of process speed of image formation generally.

[0026] They are making two or more developer support approach, and constituting in one in a developer, and they are offering the developer and image formation equipment which also enable high definition-ization while the miniaturization of equipment is possible for other purposes of this invention.

[0027] the developer with which other purposes of this invention prepared two or more developer support in one -- two or more developer support -- respectively -- ** -- alienation with image support -- it is offering the developer in which the image formation which prevented the float of a member, and two or more developer support's was made to certainly approach image support, and was stabilized is possible, and image formation equipment.

[0028] The purpose of further others of this invention is offering the developer and image formation equipment which can also guarantee the opening between two or more developer support while guaranteeing the opening of image support and developer support with the developer which prepared two or more developer support in one.

[0029]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned purpose is attained by the developer and image formation equipment concerning this invention. In the developer with which the 1st mode of this invention has two or more developer support by which contiguity opposite is carried out in image support if it summarizes It is the support means which supports the 1st and 2nd adjacent developer support pivotable while maintaining a predetermined opening. The support means which makes said 2nd developer support movable in the rotation direction by setting said 1st developer support as a rotation core; it is the developer characterized by having a pressurization means to energize said 2nd developer support toward said image support, and; Supporter material which will support said support means for said 2nd developer support, enabling free rotation if this invention is caused like 1 operative condition; minute within the limits is made [said supporter material] movable only in the rotation direction for said 1st developer support as a rotation core, and it has the regulation guide slot and; which maintain the predetermined opening of said 1st developer support and said 2nd developer support. According to other modes of this invention, moreover, said support means It is located between the supporter material supported for said 1st developer support, enabling free rotation, and the supporter material supported for said 2nd developer support, enabling free rotation. The spacer rocking member which maintains the predetermined opening of said 1st developer support and said 2nd developer support; it has the regulator guide slot and; which make [the supporter material of said 2nd developer support] the minute range movable only in the rotation direction for said 1st developer support as a rotation core.

[0030] According to the 2nd mode of this invention, it has image support and the developer of above-mentioned this invention, and the image formation equipment characterized by developing the latent image formed in said image support with said developer, and obtaining an image is offered. If this invention is caused like 1 operative condition, it has a pressurization means to energize said developer toward said image support.

[0031]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the developer and image formation equipment concerning this invention are ** (ed) on a drawing, and are explained in more detail.

[0032] an example 1 -- with reference to drawing 1 and drawing 2, the whole image formation equipment configuration and actuation of this example are explained first. In this example, image formation equipment is used as the copying machine which used the electrophotography method, and forms the image according to manuscript information in record material, such as a record form and an OHP sheet.

[0033] Drawing 1 shows the outline cross section of the image formation equipment of this example. Moreover, drawing 2 shows the outline cross section of a developer 3. In addition, in the image formation equipment of this example, the same sign is given to the element which has the same function as the conventional image formation equipment explained with reference to drawing 12, and a configuration.

[0034] With the image formation equipment of this example, the image of a manuscript is read by the image read station 8, by the command from a controller (not shown) based on the read image data, exposure is performed to the electrophotography photo conductor of the shape of a cylinder as image support, i.e., the front face of a photoconductor drum 1, from the image write-in section 9, and an electrostatic latent image is formed in it on a photoconductor drum 1. The front face of a photoconductor drum 1 is uniformly electrified by predetermined potential with the electrification vessel 2 before exposure by the image write-in section 9. And an electrostatic latent image is formed on a photoconductor drum 1 by irradiating laser light etc. from the image write-in section 9 on the photoconductor drum 1 electrified uniformly. A developer 3 develops with a developer the electrostatic latent image formed on the photoconductor drum 1 as the so-called toner image.

[0035] In this example, the developer 3 equips the photoconductor drum 1 and the location which counters with respectively pivotable cylinder-like 1st development sleeve 31A and 2nd development sleeve 31B as 1st and 2nd developer support so that it may be shown in detail by drawing 2. The developer in a developer 3 forms the thin layer of the thickness of homogeneity, and is supported by the front face of the 1st and 2nd development sleeves 31A and 31B so that it may mention later in detail.

[0036] It rotates in the direction of drawing 2 Nakaya mark A which is this direction, and the 1st and 2nd development sleeves 31A and 31B convey a developer to the development field where a photoconductor drum 1 and each development sleeves 31A and 31B counter. On the other hand, a photoconductor drum 1 rotates in the direction of drawing Nakaya mark B, and the electrostatic latent image on a photoconductor drum 1 is conveyed to the development field with each development sleeves 31A and 31B which counters.

[0037] The electrostatic latent image formed in the photoconductor drum 1 is first developed in the development field of 1st development sleeve 31A of a developer 3 located in the maximum upstream of the development process by two or more developer support. Next, negatives are developed in the development field of 2nd development sleeve 31B. The development process in each development field is a development process of the electrostatic latent image by the well-known electrostatic latent-image technique.

[0038] In this example, magnetic monocomponent toner (toner) is used as a developer. In each development sleeve 31A and 31B, for example, the fixed magnet roll (not shown) is formed as a field generating means. The developer in the development container 32 (toner) is supplied to each development sleeves 31A and 31B by the field of this field generating means. And the toner supported by the thin layer of predetermined thickness on each development sleeve 31A and 31B is transferred to the part which the negative charge of a photoconductor drum 1 charged uniformly decreased by exposure, and performs reversal development so that it may mention later in detail. Usually, to each development sleeves 31A and 31B, the development bias which superimposed DC electrical potential difference is impressed for example, to AC electrical potential difference at the time of development.

[0039] In addition, about the positioning configuration of developer support, this invention cannot limit a development method to the thing of above-mentioned this example, and can adopt a well-known development method suitably about each development field (each developer support). For example, the two component developer containing a magnetic carrier and a nonmagnetic toner can be used as a developer. This two component developer can be supported in the shape of a chain-like cluster (magnetic brush) on the developer support which built in the field generating means. This magnetic brush can be contacted to image support, or it can be made to be able to counter in non-contact, and the electrostatic latent image formed on image support can be developed.

[0040] Thus, by performing two development, a development field can be widely prepared as compared with the development by one development sleeve. Thereby, the evil by improvement in the speed (copy speedup) of the process speed of image formation which was mentioned above can be eliminated. That is, by making peripheral speed of a development sleeve quick that it should correspond to improvement in the speed of process speed with one development sleeve, a development sleeve carries out a temperature up, the welding of a developer occurs, and the problem that the running torque of a development sleeve increases by this, or rotation is barred further is not generated. Moreover, what degradation of a developer takes place because friction of a developer increases, and raises a poor image can be prevented.

[0041] SDaSDb which is a respectively minute gap (SD gap) is uniformly held between a photoconductor drum 1 and 1st development sleeve 31A and between a photoconductor drum 1 and 2nd development sleeve 31B. Thereby, predetermined development can be performed now.

[0042] Then, the developed toner image is conveyed by rotation of a photoconductor drum 1 to the opposite section (imprint section) with imprint equipment 4.

[0043] while sending out one record material P, such as a record form, at a time with a pickup roller 13 from the record material receipt cassette 12 corresponding to conveyance of the toner image on a photoconductor drum 1 -- a resist roller pair -- by 14, timing is taken and it conveys to the opposite section of a photoconductor drum 1 and imprint equipment 4. And in case the record material P passes the opposite section of a photoconductor drum 1 and imprint equipment 4, the toner image with which negatives were developed on the photoconductor drum 1 is imprinted by operation of imprint equipment 4 on the record material P.

[0044] The record material P by which the toner image was imprinted is conveyed by the fixing assembly 7 by the predetermined transport device 6. The fixing assembly 7 is equipped with the fixing roller pair which consists of fixing roller 7a and pressurization roller 7c. the record material P -- a fixing roller pair -- it is heated by heater 7b prepared in fixing roller 7a while being pressurized by 7. In this way, the non-established toner on the record material P is made to carry out melting fixing by the record material P.

[0045] then, the record material P to which the toner image was fixed -- a conveyance roller pair -- 10 and a delivery roller pair -- it is discharged by the tray 15 prepared in the exterior of an equipment body by 11 etc.

[0046] On the other hand, with a cleaner 5, the front face of the photoconductor drum 1 after imprinting a toner image to the record material P receives removal of a transfer residual toner etc., and repeat image formation is presented with it. In this way, a series of image formation processes are completed.

[0047] Next, also with reference to drawing 3 - drawing 6, arrangement of the 1st and 2nd development sleeves 31A and 31B is explained further. Drawing 3 shows the side face of the developer 3 of this example, and drawing 4 expands and shows near the longitudinal direction one side side face of the development container 32 of a developer 3. Moreover, drawing 5 shows the welding pressure which joins the physical relationship of 1st development sleeve 31A and 2nd development sleeve 31B, and drawing 6 shows the configuration of the longitudinal direction of a developer 3.

[0048] First, if the support configuration of 1st development sleeve 31A is explained, in this example, 1st development sleeve 31A as 1st developer support is supported by the development container 32 pivotable through the bearings 21A and 21A as supporter material in the revolving shafts (both-ends shank) 31a and 31a which extend to the direction (longitudinal direction) both ends of axis of rotation of 1st development sleeve 31A. Bearings 21A and 21A are attached in the installation holes 22 and 22 prepared in the both-sides walls 32a and 32a of the development container 32, respectively. Moreover, the development container 32 is energized toward a photoconductor drum 1 as 1st pressurization means with the pressurization spring (coil spring) 51 which is an elastic member. In this example, as shown in drawing 6, the pressurization spring 51 pressurizes the development container 32 toward a photoconductor drum 1 [near the longitudinal direction both ends of the development container 32] at two places.

[0049] the spacer koro 20A and 20A by which the predetermined gap SDa (drawing 2) between 1st development sleeve 31A and a photoconductor drum 1 (SD gap) is formed in the both-ends shanks 31a and 31a of 1st development sleeve 31A -- alienation -- it is guaranteed by running against a photoconductor drum 1 as a member. In this example, the spacer koro 20A and 20A is formed outside the supporter of the both-ends shanks 31a and 31a. As for the outer diameter of spacer koro 20A, only the part of SDa which is SD gap about 1st development sleeve 31A is enlarged from the outer diameter of 1st development sleeve 31A. The configuration of the spacer koro is the same as that of what was explained as a conventional example. Thereby, by the development container 32 being pressurized toward a photoconductor drum 1 with the pressurization spring 51, spacer koro 20A runs against a photoconductor drum 1, and the opening (SD gap) of 1st development sleeve 31A and a photoconductor drum 1 is guaranteed. In this example, the configuration which guarantees SD gap by spacer koro 20A about 1st development sleeve 31A is the same configuration as the case where one development sleeve 31 explained as a conventional example is used.

[0050] Next, if the configuration of 2nd development sleeve 31B is explained, in this example, 2nd development sleeve 31B as 2nd developer support is supported by the development container 32 pivotable through the bearings 21B and 21B as supporter material in the revolving shafts (both-ends shank) 31b and 31b which extend to the direction (longitudinal direction) both ends of axis of rotation of 2nd development sleeve 21B. The bearings 21B and 21B of 2nd development sleeve 31B are attached, respectively in the regulation guide slot 25 established in the both-sides walls 32a and 32a (only the side-attachment-wall section of one side is illustrated) of the development container 32, and 25, as shown in drawing 3 and drawing 4. In this example, it is attaching bearing 21 of 2nd development sleeve 31B B in the regulation guide slot 25, and 2nd development sleeve 31B is made movable [only in the rotation direction] within minute limits by setting 1st development sleeve 31A as a rotation core, and the predetermined opening of 1st development sleeve 31A and 2nd development sleeve 31B is maintained so that it may mention later in detail.

[0051] As shown in drawing 5, the regulation guide slot 25 has the walls 25a and 25b which meet the radius Ra and radius Rb of 1st development sleeve 31A centering on the center of rotation, respectively. These walls 25a and 25b make 1st development sleeve 31A the configuration which regulates the predetermined opening between 1st development sleeve 31A and 2nd development sleeve 31B (it is hereafter called "SS gap"), and guides 2nd development sleeve 31B so that it may move as a rotation core.

[0052] Bearing 21 of 2nd development sleeve 31B is inserted movable in the field of the width of face Dr between radii Ra and radii Rb centering on the center of rotation of 1st development sleeve 31A (clearance). Thereby, bearing 21B is movable in the rotation direction centering on the center of rotation of 1st development sleeve 31A, being regulated by Walls 25a and 25b by the general relation which suits inserts in. For example, the bearing outer diameter $\phi 16$ inserts each other in, and, generally relation (tolerance relation) uses bearing outer-diameter $\phi 16g9$ (tolerance range-49--6micrometer) and Dr width-of-face 16H9 (0-49 micrometers of tolerance range) (a shaft diameter and a bore diameter insert in g9 and H9 mutually, and they show tolerance).

[0053] Furthermore, as shown in drawing 5, explanation establishes the minute clearances d1 and d2 in the tip [of the rotation direction centering on 1st development sleeve 31A], and back end side, where bearing 21 of 2nd development sleeve 31B is inserted in the regulation guide slot 25. Thereby, 2nd development sleeve 31B is made movable [the part of clearances d1 and d2] only in the rotation direction centering on 1st development sleeve 31A, being regulated by the walls 25a and 25b in alignment with the radii of the above-mentioned radius Rb of the regulation guide slot 25, and a radius Ra.

[0054] Clearances d1 and d2 make two or more developer support (this example the 1st and 2nd development sleeves 31A and 31B) approach a photoconductor drum 1 smoothly, that is, are for dashing the spacer koro and can choose the magnitude suitably.

[0055] That is, since 2nd development sleeve 31B is a clearance between the directions which separate from a photoconductor drum 1, a clearance d2 considers the effect by the rotation deflection of a photoconductor drum 1, and should just select the dimension. What is necessary is on the other hand, for a clearance d1 to be a clearance between the directions where 2nd development sleeve 31B separates from the development container 32, i.e., the direction where 2nd development sleeve 31B approaches a photoconductor drum 1, and just to choose it suitably to the upper limit of a clearance d1 in the condition that a developer does not leak, when 2nd development sleeve 31B separates from the development container 32.

[0056] Next, the pressurization to the photoconductor drum 1 of 2nd development sleeve 31B is explained. In this example, the 2nd pressurization means for always pressurizing 2nd development sleeve 31B in the direction which goes to a photoconductor drum 1 pressurizes bearing 21 of 2nd development sleeve 31B.

[0057] At this example, the 2nd pressurization means consists of pressurization spring electrode-holder slots 26 as a pressurization member stowage which contains the pressurization spring (coil spring) 50 which is an elastic member as a pressurization member, the pressurization spring electrode holder (bearing pressurization auxiliary member) 52 as a receptacle member of a pressurization member receptacle member, and the pressurization spring 50 and the pressurization spring electrode holder 52. As for the pressurization spring electrode-holder slot 26, the reliance wall 27 with a pressurization spring which is a wall to which the pressurization spring 50 runs against an edge as a pressurization member receptacle member is formed.

[0058] in the welding pressure F as shown in drawing 5 with this pressurization means acting, it is moved in the direction which goes to a photoconductor drum 1, and bearing 21 of 2nd development sleeve 31B always approaches a photoconductor drum 1, while the inside of the regulation guide slot 25 is regulated -- namely, the below-mentioned alienation -- a member will run against a photoconductor drum 1.

[0059] Moreover, since the above-mentioned clearance d2 is established in the regulation guide slot 25, also when the force is received in the direction in which 2nd development sleeve 31B separates from a photoconductor drum 1 in response to the effect by the rotation deflection of a photoconductor drum 1, it is always stabilized and 2nd development sleeve 31B can be pressurized toward a photoconductor drum 1. The above-mentioned pressurization means is formed also in the another side side face in which it does not appear in drawing 3 of the development container 32, and drawing 4, and the configuration is considered as the same configuration to the both ends of 2nd development sleeve 31B.

[0060] the alienation to which the opening (SD gap) SDb of 2nd development sleeve 31A and a photoconductor drum was established in the both-ends shanks 31b and 31b of 2nd development sleeve 31B like 1st development sleeve 31A in this example -- it is guaranteed by the spacer koro 20B and 20B as a member. In this example, the spacer koro 20B and 20B is formed outside the supporter of the both-ends shanks 31b and 31b. 2nd development sleeve 31B is pressurized toward a photoconductor drum 1 by the above-mentioned pressurization means, spacer koro 20B always

runs against a photoconductor drum 1, and SD gap is guaranteed.

[0061] As mentioned above, 1st development sleeve 31A is energized toward a photoconductor drum 1 by energizing the development container 32 toward a photoconductor drum 1 with the pressurization spring 51 as 1st pressurization means. Moreover, 2nd development sleeve 31B is energized toward a photoconductor drum 1 by the 2nd pressurization means (the pressurization spring 50, the pressurization spring electrode holder 52, pressurization spring electrode-holder slot 26). Thus, in this example, since 2nd development sleeve 31B is energized independently by the photoconductor drum 1 to 1st development sleeve 31A, the float of four spacer koro 20A (20A) and 20B (20B) can be prevented. Thereby, SD gap can be kept certain about the both sides of the 1st and 2nd development sleeves 31A and 31B.

[0062] Next, the configuration inside the developer 3 in this example is explained. As shown in drawing 6, to the end side of 1st development sleeve 31A made to approach and counter a photoconductor drum 1 and 2nd development sleeve 31B By the gears 23A and 23B which give rotational driving force to each development sleeve 31A and 31B being formed, and a drive being transmitted to these gears 23A and 23B from a drive transfer gear (not shown) Each development sleeve 31A and 31B is rotated in the direction of the arrow head A shown in drawing 2.

[0063] As shown in drawing 2, a developer can be contained inside the development container 32. A developer is stirred in the interior of the development container 32, and the present stirring members 37 and 38 which convey a developer to the 1st and 2nd development sleeve 31A and 31B side are formed in it.

[0064] The developer regulation blade (doctor blade) 35 (it is only hereafter called a "blade".) as a developer regulator means held at the development container 32 is formed above 1st development sleeve 31A. This regulates the amount of developers supported on the front face of 1st development sleeve 31A as generally carried out conventionally.

[0065] Since bearing 21A and the blade 35 which are the supporter material of 1st development sleeve 31A are prepared in the development container 32, they do not change the physical relationship of the hoop direction of a blade 35 and 1st development sleeve 31A.

[0066] Moreover, generally the opening (it is hereafter called "SB gap".) of a blade 35 and 1st development sleeve 31A is about $0.23 \times 0.04\text{mm}$. When the range of fluctuation of SB gap becomes more than this, there is a possibility that a poor image may be generated.

[0067] On the other hand, in the developer 3 of this example, a special developer regulation means like the above-mentioned blade 35 is not established to 2nd development sleeve 31B. That is, the case where the above-mentioned blade 35 and the same blade are prepared to 2nd development sleeve 31B is considered temporarily. In this case, SB gap is changed because 2nd development sleeve 31B rocks to this blade. Furthermore, the location of the hoop direction of a blade and 2nd development sleeve 31B will shift. Thus, the location of the magnetic pole in the field generating means in 2nd development sleeve 31B will shift because a hoop direction location shifts. As a result of location gap of such fluctuation of SB gap and the magnetic pole of the field generating means in a development sleeve, the amount of developers supported on the front face of 2nd development sleeve 31B ununiformity-izes, and there is a possibility that a poor image may be generated.

[0068] In this example, the amount of developers supported to 2nd development sleeve 31B is regulated by the effect of magnetism with the opening (SS gap) of 1st development sleeve 31A and 2nd development sleeve 31B, and the magnet in 1st and 2nd development sleeve 31A and 31B.

[0069] Next, SD gap of the 1st and 2nd development sleeves 31A and 31B and SS gap are explained.

[0070] A developer 3 is arranged so that a photoconductor drum 1 and the 1st and 2nd development sleeves 31A and 31B may carry out contiguity opposite at abbreviation parallel (drawing 2, drawing 6). In this example, SS gap which is the opening of 1st development sleeve 31A and 2nd development sleeve 31B is guaranteed with the process tolerance of the regulation guide slot 25 (drawing 4) formed in the development container 32 by one.

[0071] when producing the development container 32 with well-known injection molding to this contractor using the resin ingredient of the polystyrene system usually used as an ingredient, an ABS system, and a PPE+PS system etc., generally production by $\pm 0.1\text{mm}$ or less is possible for the regulation guide slot 25 established in the side-attachment-wall 32a at one -- certain \pm Even if it takes into consideration the latitude (tolerance) of SS gap explained below, it is possible to guarantee SS gap with the process tolerance of the regulation guide slot 25.

[0072] According to research of this invention person's former, SS gap has latitude compared with SD gap and SB gap, and SS gap between two or more development sleeves was understood [$0.40\text{--}0.80\text{mm}$, then] are good.

[0073] When setting SD gap about each development sleeves 31A and 31B, and SDa and SDb to 0.20mm , respectively and setting SS gap between both development sleeve 31A and 31B to 0.60mm temporarily, the process tolerance of the regulation guide slot 25 formed in the development container 32 is $\pm 0.1\text{mm}$ or less as mentioned above. Therefore, even if it takes these into consideration, it is in the latitude of the above-mentioned SS gap, and a poor image is not

generated.

[0074] When producing the spacer koro by a grinding process etc. after well-known injection molding to this contracto generally using a POM system, ultra-high-molecular-weight-polyethylene resin, etc. which are usually used as an ingredient, the dimensional accuracy of the outer diameter of the spacer koro is 0.015mm or less.

[0075] Moreover, in said assumption, the clearance between spacer koro 20A to each of the 1st and 2nd development sleeves 31A and 31B and 20B is 0.20mm. Since the dimensional accuracy of the outer diameter of the spacer koro is 0.015mm or less, spacer-koro 20A and 20B do not interfere. Therefore, as shown in drawing 6, the spacer koro 20A and 20B can be arranged in the same location to the longitudinal direction of the 1st and 2nd development sleeves 31A and 31B. Space-saving-ization of equipment can be attained by this. Of course, naturally it is also possible for this invention not to be limited to this and to arrange the spacer koro 20A and 20B in the location where the longitudinal directions of each development sleeves 31A and 31B differ.

[0076] In addition, it does not pass over the value of SD gap mentioned above and SS gap to instantiation, and this invention is not limited to this. What is necessary is naturally, to attain optimization of SDa, a SDb gap, and SS gap, and just to determine by the equipment specification, an equipment configuration, etc., on the occasion of operation of this invention.

[0077] As mentioned above, according to the configuration of this example, a development field can be widely prepared rather than the conventional development method using one development sleeve in developing multiple times by the 1st and 2nd development sleeves 31A and 31B, and improvement in the speed of the process speed (copy speed) of image formation is possible. Moreover, since the 1st and 2nd development sleeves 31A and 31B can be made to be able to approach and it can constitute in one in a developer 3, the miniaturization of equipment is possible.

[0078] Moreover, the float of the spacer koro 20A and 20B prepared in the both ends of each development sleeves 31A and 31B can be prevented by energizing independently the adjacent development sleeves 31A and 31B to a photoconductor drum. Thereby, the gap (SD gap) of two or more development sleeves 31A and 31B and a photoconductor drum 1 can be guaranteed certainly, and stable multistage development can be performed.

[0079] SS gap can be guaranteed at least by regulating by the regulation guide slot 25 of the adjacent development sleeves 31A and 31B established in one at the side-attachment-wall section of the development container 32 on the other hand (this example 2nd development sleeve 31B). Furthermore, again SD gap can be guaranteed by supporting one development sleeve (this example 2nd development sleeve 31B) movable in the minute range, and pivotable by this regulation guide slot 25 in the rotation direction which set 1st development sleeve 31A as the rotation core.

[0080] In addition, what is necessary is not to limit this invention to this, to select it from elastic members, such as a flat spring and a torsion coil spring, suitably, and just to use it, although the coil spring which is an elastic member was used in this example as the pressurization member which energizes the development container 32 toward a photoconductor drum 1, and a pressurization member which energizes 2nd development sleeve 31B toward a photoconductor drum 1.

[0081] Moreover, in this example, as supporter material which supports the 1st and 2nd development sleeves 31A and 31B, although bearing (ball bearing) was used, this invention may be a sliding bearing produced with the ingredient which is not limited to this and contains resin and a sintered metal.

[0082] An example 2, next other examples of this invention are explained. Drawing 7 expands partially the configuration of the regulation guide slot in this example, and a pressurization means, and shows it. The basic configuration and actuation of a developer and image formation equipment are the same as that of an example 1. Therefore, the same sign is given to the element which has the same function as the thing of an example 1, and detailed explanation is omitted.

[0083] As shown in drawing 7, in this example, the spacer rocking member 40 which is another member performs the same function as wall 52a in alignment with the radii of the radius Ra centering on the center of rotation of 1st development sleeve 31A in the regulation guide slot 25 explained with reference to drawing 3.

[0084] In this example, wall 25a of the regulation guide slot 25 in an example 1 cuts and lacks, and the spacer slot 28 which stands in a row to the installation hole 22 of the development container 32 with which bearing 21 of 1st development sleeve 31A A is attached is formed. And it passes along the spacer slot 28 and the spacer rocking member 40 is arranged between bearing 21 of bearing 21A and 2nd development sleeve 31B of 1st development sleeve 31A B.

[0085] The spacer rocking member 40 shown in the slash section in drawing 7 is equipped with spacer section 40a for guaranteeing SS gap between 1st development sleeve 31A and 2nd development sleeve 31B. In this example, spacer section 40a of the spacer rocking member 40 plays the role which maintains the tooth space between bearing 21 of 1st development sleeve 31A A, and bearing 21 of 2nd development sleeve 31B B. Moreover, the spacer rocking member 40 dashed and is in contact with each bearing 21A and 21B in Sections 40b and 40c. Moreover, wall 25b in alignment

with the radii of the radius R_b centering on the center of rotation of 1st development sleeve 31A regulates bearing 21 of 2nd development sleeve 31B B like an example 1. By this, the predetermined opening of 1st development sleeve 31A and 2nd development sleeve 31B is maintained.

[0086] The spacer rocking member 40 dashed this example smell, and Sections 40b and 40c are in contact with each bearings 21A and 21B with the predetermined perimeter in alignment with the periphery of each bearing 21A and 21B. Moreover, section 40c has extended along with the periphery of [near / where this bearing 21B contacts wall 25b of the regulation guide slot 25 / the field to bearing 21 of 2nd development sleeve 31B B] most by dashing.

[0087] Here, after bearing 21B and the spacer rocking member 40 of 2nd development sleeve 31B have been inserted by the regulation guide slot 25, among both the thrust reliance members 40b and 40c, the minute clearance d_1 , and d_2 , d_1 and d_2 are prepared in the tip [of the rotation direction centering on 1st development sleeve 31A], and back end side, respectively. What is necessary is for these clearances to be for enabling it to make two or more development sleeves approach a photoconductor drum 1 smoothly, as the example 1 explained, and just to select the magnitude suitably.

[0088] Thereby, while 2nd development sleeve 31B is regulated by wall 25b of the spacer rocking member 40 and the regulation guide slot 25, only the part of the above-mentioned clearance is made movable in minute within the limits only in the rotation direction centering on 1st development sleeve 31A.

[0089] In this example, a pressurization means to pressurize 2nd development sleeve 31B toward a photoconductor drum 1 presupposes that it is the same as that of the thing of an example 1, and an outline. In this example, since spacer rocking members are surrounding the periphery of bearing 21B as mentioned above, the pressurization spring 50 pressurizes the spacer rocking member 40 through the pressurization spring electrode holder 52.

[0090] It is suitable for the spacer rocking member 40 to form by the resin of sliding nature and opposite toner nature, i.e., an ingredient strong against degradation by contact to a toner (developer), for example, a POM system.

[0091] As mentioned above, also by the configuration of this example, while the same effectiveness as an example 1 is acquired, the following effectiveness can also be acquired. That is, since the spacer rocking members 40 are small components compared with the development container 32, they are easy to improve manufacture precision. This is being able to press down the variation in the dimension at the time of production, leads to reduction of inspection processes, reduction of parts control expense, and reduction of the manufacture costs of a mold, and is effective in the ability to contribute to low cost-ization. Moreover, since the spacer rocking member 40 can be formed with a different ingredient from the development container 32, loss by the rubbing of the welding pressure which pressurizes 2nd development sleeve 31B in the photoconductor drum 1 direction is mitigable by raising sliding nature with bearing 21 of 1st development sleeve 31A A.

[0092] In addition, as a modification, even if the spacer rocking member 40 produces bearing 21 of 2nd development sleeve 31B B in one, it does not change the effectiveness of this example.

[0093] Moreover, although section 40c considered the periphery of this bearing 21B as the configuration to bearing 21B which is the supporter material of 2nd development sleeve 31B of the spacer rocking member 40 in which it dashed and the whole region was surrounded mostly in this example, this invention is good also as a configuration which is not limited to this and contacts along the shorter periphery field of bearing 21B. In this case, bearing 21 of 2nd development sleeve 31B B may be pressurized through the pressurization spring electrode holder 52 with the pressurization spring 50 like an example 1.

[0094] An example 3, next other examples of this invention are explained. Drawing 8 expands partially the configuration of the regulation guide slot in this example, and a pressurization means, and shows it.

[0095] this example -- **** -- an example -- two -- a spacer -- rocking -- a member -- 40 -- being the same -- a function -- having -- a spacer -- rocking -- a member -- 40 -- an example -- two -- a configuration -- in addition -- the -- one -- development -- a sleeve -- 31 -- A -- the center of rotation -- a core -- ** -- having carried out -- a radius -- R_b -- ' -- radii -- meeting -- regulation -- a guide -- a slot -- 25 -- a wall -- 25 -- b -- ' -- contacting -- sliding -- the section -- 40 -- e -- having .

[0096] that is, spacer section 30a for the spacer rocking member 40 shown in drawing 8 in the slash section to guarantee SS gap of 1st development sleeve 31A and 2nd development sleeve 31B and bearing 21 of 1st development sleeve 31A A -- it dashed and has section 40b. And in this example, the 2nd development sleeve 31B side of the spacer rocking member 40 forms 40d of attaching parts which surround all the peripheries of bearing 21B including the above-mentioned sliding section 40e.

[0097] Spacer section 40a of 40 of a spacer rocking member plays the role for maintaining the tooth space between bearing 21A and bearing 21B like an example 1. Moreover, in this example, sliding section 40e of the spacer rocking member 40 is regulated by wall 25b' of the regulation guide slot 25 in alignment with the radii of above-mentioned

radius Rb' .

[0098] 2nd development sleeve 31B is made movable in minute within the limits only in the rotation direction centering on 1st development sleeve 31A by this, being regulated by wall 25b of the spacer rocking member 40 and the regulation guide slot 25.

[0099] Furthermore, in this example, 40f of pressurization spring electrode-holder sections which have the function of the pressurization spring electrode holder 52 in examples 1 and 2 makes the spacer rocking member 40 the configuration formed in one.

[0100] Except for 40f of pressurization spring electrode-holder sections being prepared in the spacer rocking member 40 at one, a pressurization means to pressurize 2nd development sleeve 31B toward a photoconductor drum 1 is made to be the same as that of each above-mentioned example. That is, in this example, the spacer rocking member 40 is pressurized with the pressurization spring 50 through 40f of pressurization spring electrode-holder sections formed in the spacer rocking member 40 at one.

[0101] It is suitable also for the spacer rocking member 40 of this example to also form sliding section 40e and 40f of pressurization spring electrode-holder sections in one like an example 2 with the resin of the POM system which is the ingredient excellent in sliding nature and opposite toner nature.

[0102] As mentioned above, while being able to acquire the effectiveness explained in the example 1 and the example 2 according to the configuration of this example, the effectiveness that it can contribute to the further low cost-ization by forming 40f of pressurization spring electrode-holder sections in one is in the spacer rocking member 40 further.

[0103] In addition, as a modification, even if it produces the spacer rocking member 40 in one with bearing 21 of 2nd development sleeve 31B B, it does not change the effectiveness of this example.

[0104] An example 4, next other examples of this invention are explained. Drawing 9 expands partially the configuration of the regulation guide slot in this example, and a pressurization means, and shows it.

[0105] In addition to the configuration of an example 3, in this example, the spacer rocking member 40 of an example 3 and the spacer rocking member 40 which has the same function are further made into the configuration equipped with the function of the pressurization spring 50 in examples 1, 2, and 3.

[0106] That is, the spacer rocking member 40 shown in drawing 9 in the slash section forms 40g of flat-spring configuration sections in 40d of attaching parts which surround the periphery of bearing 21B of 2nd development sleeve 31B in one with the same resin ingredient as the spacer rocking member 40.

[0107] moreover -- this example -- **** -- development -- a container -- 32 -- **** -- an example -- one -- two -- and -- three -- it can set -- pressurization -- a spring -- an electrode holder -- a slot -- 26 -- pressurization -- a spring -- a thrust -- reliance -- the section -- 27 -- respectively -- an outline -- being the same -- a function -- having -- a flat spring -- a configuration -- the section -- 40 -- g -- storing -- a flat spring -- a slot -- 26 -- ' -- a flat spring -- a configuration -- the section -- 40 -- g -- running -- pressurization -- a member -- a receptacle -- the section -- it is -- a flat spring -- a thrust -- reliance -- the section -- 27 -- ' -- preparing .

[0108] It is suitable also for the spacer rocking member 40 of this example to also form 40g of flat-spring configuration sections in one like examples 2 and 3 with the resin of the POM system which is the ingredient excellent in sliding nature and opposite toner nature.

[0109] As mentioned above, while being able to acquire the effectiveness explained in the above-mentioned example according to the configuration of this example, by making into a flat-spring configuration further the resin member which forms the spacer rocking member 40, the function of a pressurization spring is given in one with the spacer rocking member 40, and it is effective in the ability to contribute to the further low cost-ization.

[0110] In addition, as a modification, even if it produces the spacer rocking member 40 in one with bearing 21 of 2nd development sleeve 31B B, it does not change the effectiveness of this example.

[0111] An example 5, next the example of further others of this invention are explained. Drawing 10 expands partially the configuration of the regulation guide slot in this example, and a pressurization means, and shows it.

[0112] At this example, the positioning approach of the 1st and 2nd development sleeves 31A and 31B is the same as that of the example 1 which does not use the spacer rocking member 40. However, the installation hole 22 which attaches bearing 21 of 1st development sleeve 31A formed in development container 32 in example 1 A in this example and the regulation guide slot 25 which inserts bearing 21 of 2nd development sleeve 31B B It forms beforehand as a positioning member 41 which is another member in the development container 32, and it is attaching this positioning member 41 in the development container 32 after that, and the support means of the 1st and 2nd development sleeves 31A and 31B is formed.

[0113] The positioning member 41 shown in the slash section of drawing 10 is attached in the development container 32 by two places on screws 42 and 42. In addition, the mounting arrangement to the development container 32 of the

positioning member 41 is not restricted to a bis-stop, it selects general mounting arrangements, such as adhesion, suitably, and they should just be used for it.

[0114] It is suitable for the positioning member 41 to form by the resin of an ingredient excellent in sliding nature and opposite toner nature, for example, a POM system.

[0115] As mentioned above, according to the configuration of this example, the following effectiveness can also be acquired while being able to acquire the same effectiveness as an example 1. That is, since the positioning members 41 are small components compared with the development container 32, they are easy to improve manufacture precision like the spacer rocking member 40 in examples 2-4. This is being able to press down the variation in the dimension at the time of production, leads to reduction of inspection processes, reduction of parts control expense, and reduction of the manufacture costs of a mold, and is effective in the ability to contribute to low cost-ization. Moreover, since the positioning member 41 can be formed with a different ingredient from the development container 32, loss by the rubbing of the welding pressure which pressurizes 2nd development sleeve 31B in the photoconductor drum 1 direction is mitigable by raising sliding nature.

[0116] In addition, the pressurization spring slot 26 and the pressurization spring thrust reliance section 27 may be further formed in the positioning member 41 in one, and the same effectiveness as **** can be acquired to it.

[0117] Moreover, although the installation hole 22 which attaches bearing 21A which is the supporter material of 1st development sleeve 31A, and the regulation guide slot 25 which inserts bearing 21B which is the supporter material of 2nd development sleeve 31B were established in the positioning member 41 in this example as shown in drawing 10, this invention is not limited to this. The installation hole 22 of bearing 21A may be established in the development container 32, and may be formed as another member in the development container 32 by using the regulation guide slot 25 as the positioning member 41 at least. Also in this case, the same effectiveness as **** can be acquired.

[0118] Here, the configuration of the above-mentioned examples 2-5 is also combinable. That is, 40f of pressurization spring electrode-holder sections shown in drawing 8 in one and 40g of flat-spring configuration sections shown in drawing 9 may be prepared in contact section 40c to bearing 21B of the spacer rocking member 40 in drawing 7 so that it may be understood that drawing 7 -10 are referred to. Furthermore, it is good also as a configuration where the thrust direction (the direction of an axis of a development sleeve) of Bearings 21A and 21B fell out to the above-mentioned spacer rocking member 40 and the positioning member 41, and the stop section was prepared in them. This contractor can get easily the modification mode combined from each above-mentioned example according to the specification of equipment, and an equipment configuration.

[0119] An example 6, next the example of further others of this invention are explained. In this example, this invention is applied to the multistage developer equipped with three development sleeves 31A, 31B, and 31C. Drawing 11 shows the side face of the developer of this example. In addition, a fundamental configuration and the actuation of the developer and image formation equipment of this example are the same as that of a thing [in / except for having 3rd development sleeve 31C which is the 3rd developer support, and having further the positioning configuration of this 3rd development sleeve 31C / each above-mentioned example]. Therefore, the same sign is given to the element which has the same function and a configuration, and detailed explanation is omitted here.

[0120] As shown in drawing 11, in this example, the same principle as an example 1 is applied to the positioning approach of 3rd development sleeve 31C.

[0121] That is, in this example, in order to always be stabilized and to make 3rd development sleeve 31C approach a photoconductor drum 1 like the case where two development sleeves are used (it dashes), the same regulation guide slot 25C as an example 1 is prepared to 3rd development sleeve 31C.

[0122] What is necessary is just to define the configuration of regulation guide slot 25C on the basis of 2nd development sleeve 31B. that is, to regulation guide slot 25C to 3rd development sleeve 31C At least one place prepares the wall in alignment with the radii of the predetermined radius centering on the center of rotation of 2nd development sleeve 31B. Minute within the limits can be made movable only in the rotation direction which guaranteed SS gap between 2nd and 3rd development sleeve 31B and 31C by this, and carried out the rotation core of the 2nd development sleeve 31B.

[0123] As mentioned above, SS gap has large latitude compared with SB gap. Therefore, even if 2nd development sleeve 31B moves in the minute range and it changes SS gap of 2nd development sleeve 31B and 3rd development sleeve 31C, there is no effect of [to the extent that image degradation is done].

[0124] Moreover, SDc which is SD gap of 3rd development sleeve 31C and a photoconductor drum 1 is guaranteed by the spacer koro (not shown) like the 1st and 2nd development sleeves 31A and 31B.

[0125] In addition, although the configuration explained in the example 1 was adopted in this example as a positioning configuration of the 2nd and 3rd development sleeves 1B and 31C, naturally it is also possible to constitute or combine

and for any which were explained in the examples 2-5 to adopt naturally.

[0126] As mentioned above, this invention is applicable not only to when using two development sleeves but the multistage developer using further two or more development sleeves so that this example may show. Also in this case, the same effectiveness as each above-mentioned example can be acquired.

[0127]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, a development field can be widely prepared in developing multiple times by two or more developer support, and improvement in the speed of the process speed of image formation is possible. Moreover, two or more developer support is made to approach, and with constituting in one in a developer, while the miniaturization of equipment is possible, high definition-ization can also be attained. and the developer which prepared two or more developer support in one according to this invention -- two or more developer support -- respectively -- ** -- alienation with image support -- prevent the float of a member and two or more developer support is made to certainly approach image support, and while the stable image formation is possible and guaranteeing the opening of image support and developer support, the opening between two or more developer support can also be guaranteed.

[Translation done.]